ROČNÍK XV • 1969 1

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Jiří Petr, CSc., Ing. Jana Kaštánková, Ing. Jozef Rytina, Katedra rostlinné výroby, Vysoká škola zemědělská, Praha

Ing. Vendelín Mucha, Ing. Zdenka Stašová, Katedra pôdoznalectva Vysokej školy poľnohospodárskej, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón CH

Doc. Ing. Jozef Ivanič, CSc., Ing. Ján Fecenko, Katedra agrochémie, Vysokej školy poľnohospodárskej, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón CH

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, CSc., Karol Kaldarar, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo námestie 1

Ing. Alexander Sommer, CSc., Ing. Milan Pajtáš, CSc., MVDr. Jozef Nárožný, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo námestie 1

Doc. Ing. Ján Antal, CSc., Ing. Rudolf Blaho, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo námestie 1

Prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc., Ing. Platon Baker, Ing. Juraj Beržinec, Katedra mechanizácie rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón CH

Prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., Ing. Ivan Paška, CSc., Katedra chovu ošípaných a oviec Vysokej školy poľnohospodárskej, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón Z

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., prof. Ing. Andrej Červený, doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

Krajčovič V., Do nového obdobia — — — — — — — — — — 1

RASTLINNÁ VÝROBA

Petr J., Kaštánková J., Rytina J., Vplyv rôznej doby aplikácie CCC (chlorcholínchlorydu) na mofologické zmeny, výnos, kvalitu a obsah rezíduí ozimnej pšenice 4

Mucha V., Stašová Z., Príspevok k štúdiu mikromorfológie černozeme na Trnavskej pahorkatine — — — — — — — — — — — — — 18

Ivanič J., Fecenko J., Štúdium vplyvu stupňovaných dávok živín pri hnojení koreninovej papriky v podmienkach nádobového pokusu — — — — — — 29

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Sommer A., Pajtáš M., Nárožný J., Výskum uplatnenia L-lyzínu v kombinácii s vysokými dávkami močoviny v kŕmnych dávkach výkrmového dobytka — — 43

Antal J., Blaho R., Štúdium výkrmu teliat do 130 kg živej váhy pri použití kŕmnych zmesí s nízkym obsahom mliečnych bielkovín — — — — — — — 49

MECHANIZÁCIA

Tomovčík J., Baker P., Beržinec J., Príspevok k zhodnoteniu strojov na predsejbovú prípravu pôdy, pracujúcich na princípe kmitania pracovných mechanizmov 59

SPRÁVY A REFERÁTY

Sidor V., Paška I., Možnosť využitia laboratórnych ošípaných v experimentálnom výskume — — — — — — — — — — — — — 89

Informácie o poslaní časopisu Poľnohospodárstvo SAV a spolupráci prispievateľov a redakciou — — — — — — — — — — — — — 92

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 1, 1969

DO NOVÉHO OBDOBIA

Vladimír Krajčovič
hlavný redaktor Poľnohospodárstva, Nitra

Začíname nový, jubilejný 15. ročník nášho časopisu. Pri tejto príležitosti a súčasne s tým pri príležitostiach ďalších, považuje redakcia za potrebné prihovoriť sa k svojim čitateľom, ale aj k autorom a celej poľnohospodárskej verejnosti.

Myslím si, že viac ako kedykoľvek predtým musí byť snahou všetkých, čo tvoria i konzumujú výsledky poľnohospodárskych a potravinárskych vied, dvíhať úroveň svojho prvého a zatiaľ jediného vedeckého časopisu, fóra, na ktorom sa okrem ústavných a vysokoškolských zborníkov prezentuje doma i za hranicami. Snaha prvých, teda tvorcov, sa má prejaviť v čoraz kvalitnejšom, hlbšom, no i obsažnejšom spracovaní príspevkov, pričom s ohľadom na druhých sa žiada zreteľnejšie v záveroch vyjadrovať vzťahy k možnostiam aplikácie nastolených problémov, snaha druhých, teda konzumentov, môže aktívne prispieť na zvyšovanie úrovne polemickými, kritickými, ale aj súhlasnými poznámkami, vyjadreniami, ktoré nám zatiaľ v redakčnej pošte chýbajú. To znamená, že by sme veľmi radi uvítali dôvernejší, bližší styk autorov i čitateľov s redakciou, pravda, na úrovni primeranej časopisu. Pociťujeme to ako potrebu, považujeme to za jeden z predpokladov pre dosiahnutie stavu, aby sa časopis stal pre nás všetkých ozaj naším, teda čítaným, hodnoteným a propagovaným, aby sa stal po každej stránke dobrým.

Uvedomujeme si a otvorene priznávame, že vinu na dosť formálnom vzťahu všetkých partnerov okolo časopisu nesie v značnej miere redakcia. Treba povedať, že to bola redakcia amatérov, ktorí sa popri svojej vlastnej práci vo voľnom čase museli starať predovšetkým o veci pre existenciu periodika rozhodujúce — v termínoch urobiť tie najnutnejšie redakčné a technické práce. Na spojenie s autormi a čitateľmi sme sa prosto nedostali. Ospravedlňujeme sa teraz verejne za to i preto, lebo môžeme s vnútornou radosťou oznámiť prvý krok do nového obdobia: vytvorili sme malý, no profesionálny redakčný útvar, ktorý bude môcť vybavovať všetky denné potreby, zabezpečovať bežné, no nutné spojenie s autormi. Potom redakčný kruh i celá redakčná rada sa bude môcť plne venovať otázkam kvalitatívneho obsahového rastu i rozvíjaniu užšej spolupráce s autormi a čitateľmi, vytvárať tvorivé, diskusné ovzdušie okolo vedeckej produkcie i okolo diania v poľnohospodárskom živote na Slovensku vôbec. Myslím si totiž, že časopis typu Poľnohospodárstvo má byť popri publikovaní vedeckovýskumnej tvorby aj tri-

búnou vedeckej a odbornej problematiky s cieľom riešiť všetko závažné z teórie i praxe (má na to príslušné rubriky) rovnako z aspektov aktuálnych potrieb, ako z aspektov fixovania prebiehajúcich procesov pre históriu. Možno, že takto formulovaná požiadavka na zameranie časopisu sa bude zdať dosť fiktívna. Jej reálnosť a realizácia však, podľa mojej mienky, skutočne závisí od vôle ľudí vytvoriť si takú mikroklímu, v ktorej sa dá uskutočniť aj zdanlive nemožné. A dozaista sa všetci zhodneme v tom, že by sme veľmi potrebovali mať takú vynikajúcu mikroklímu, ktorá by umožňovala plnú vegetáciu všetkého progresívneho, čo by v nových podmienkach viedlo k ďalšiemu zrýchleniu vývoja slovenského poľnohospodárstva i naň nadväzujúcich odvetví. Prosím Vás, zamýšľajte sa nad tým a podeľte sa so svojimi názormi s nami.

Druhým krokom do nového obdobia nášho časopisu je skutočnosť, že i keď názov s ohľadom na zachovanie nutnej tradície ostáva, rozširujeme jeho náplň. Popri vedách poľnohospodárskych chceme vytvoriť aj priestor pre vedy potravinárske, a to nielen preto, že existuje inštitucionálne spojenie v rámci agrokomplexu, ale predovšetkým preto, že chceme zvýrazniť a rozvíjať aj vo vede integračné vzťahy medzi týmito odvetviami. Veď je nám všetkým zrejmé, že cieľ poľnohospodárskej vedy a praxe je produkovať čo najkvalitnejšiu surovinu pre výživu národa a naň musí naväzovať snaha čo najviac využiť a ešte ďalej ju zušľachtiť pre výrobu plnohodnotných potravín v potravinárstve. Keď vítame potravinársku vedu na pôde nášho časopisu, radi by sme zdôraznili práve tieto aspekty a vyzvali vedeckých pracovníkov z tejto oblasti k vytváraniu užšej náväznosti vo vedeckovýskumnej práci i v pokrokovej praxi. Inak však v perspektíve predpokladáme, pravda pri zachovaní spolupráce, že pre potravinárske vedy na Slovensku bude treba vytvoriť samostatný vedecký časopis.

Musíme s radosťou kvitovať, a to vďaka predsedníctvu SAV, že nielen náplňou, ale aj počtom strán a finančnou dotáciou sa týmto číslom zväčšuje rozsah nášho časopisu. Popri rozšírení problematiky o potravinárstvo chceme to využiť na pravidelné zaraďovanie v každom čísle jedného príspevku rozsiahlejšieho (30—35 strán), súbornejšieho. „Súbornejšieho" podtrhujem, lebo nijako nechceme, aby stratil na hutnosti a koncentrácii, ako to požadujeme a chceme ďalej dôslednejšie požadovať pri všetkých článkoch.

Po zrušení Československej akadémie poľnohospodárskych vied došlo popri dočasnom zrušení nášho časopisu aj k zrušeniu vedeckého časopisu Veterinárstvo. Keď sa nám vcelku rýchlo podarilo obnoviť vydávanie, kým veterinárom nie, veľmi radi sme, pokiaľ to išlo, uverejňovali aj príspevky z oblasti veterinárstva. Teraz s radosťou konštatujeme, že „Veterinárstvo" znova začína vychádzať. Želáme časopisu veľa úspechov do nového života a veríme, že si i naďalej budeme dobre rozumieť a vzájomne sa doplňovať.

Všetko to, čo som dosiaľ spomínal, patrilo do sféry interných skutočností, ktoré môžeme zaradiť do charakteristiky pre vstup do ozaj nového obdobia. Nemožno sa však nedotknúť ani vonkajších daností, ktoré koniec koncov v mnohom ovplyvňujú aj tie vnútorné. Minulý rok, prakticky od prvých dní, bol rokom mimoriadnej čulosti politickej i spoločenskej, rokom veľkých nádejí, nedozerných pred-

stáv o novom živote, no aj rokom nečakaných sklamaní a stratených ilúzií. Je len prirodzené, že všetci vedeckovýskumní pracovníci v poľnohospodárstve a potravinárstve, ktorí tvoria autorskú bázu sa hlásili a hlásia k tomu pozitívnemu, tvorivému, čo nám uplynulý rok dal.

Predovšetkým sa nás dotýka nové federatívne usporiadanie štátu, politické, hospodárske i kultúrne zrovnoprávnenie našich národov. Nemôžeme ho vítať inak ako s uspokojením a zadosťučinením, no súčasne s pocitom zvýšenej zodpovednosti za všetky veci, ktoré máme na našom úseku spravovať. V minulom roku sme sa na vlastnej koži poučili, že malý národ má na svoju obranu jedinú, neodňateľnú a nezničiteľnú zbraň — vysokú spoločenskú, kultúrnu, technickú a vedeckú úroveň. Je teda našou povinnosťou, najmä teraz, pri priamom riadení svojich vecí, dať všetky svoje sily do služieb progresu, do služieb poľnohospodárskej vedy, založenej na čo najobjektívnejších metodických postupoch, na konkrétnej, neformálnej, vecne integrujúcej koordinácii, zbavenej všetkých lacných, chvíľkove populárnych nánosov, úmyselného prikrášľovania, ba prekrúcania faktov a zámernej orientácie na dočasný a prázdny efekt. Musí nám byť oveľa viac ako doposiaľ jasné, že tak teoretické — dlhodobejšie, ako aj aplikačné — aktuálne úlohy majú riešiť problém zdravej výživy našich národov v podmienkach vysoko technickej vyspelej socialistickej poľnohospodárskej veľkovýroby.

Široký priestor pre také riešenie nám môže vytvoriť aj nové usporiadanie vedeckovýskumnej základne. Uvedomujeme si, že k nemu dochádza predovšetkým vďaka obrodnému procesu v našej spoločnosti a pre nás na Slovensku aj vďaka z neho vyplývajúceho štátoprávneho usporiadania. To je ďalšia príčina, prečo môžeme hovoriť o vstupe do nového obdobia. Treba si v tejto súvislosti želať, aby sme v Slovenskej pôdohospodárskej akadémii, ktorá vznikla 1. januára 1969 ako rezortná organizácia, odložili všetky formálnosti, direktívne metódy riadenia vedeckovýskumnej činnosti a orientovali sa na aktívnu spoluprácu všetkých vedeckých pracovníkov bez ohľadu na rezortnú príslušnosť a doterajšie praktiky. Mali by sme odstrániť všetky bariéry a vidieť jediný spoločný cieľ: rozvoj poľnohospodárskych, potravinárskych, vodohospodárskych a lesníckych vied na Slovensku. To by mal byť hlavný postulát nového obdobia, na prahu ktorého Vám všetkým želá naša redakcia veľa tvorivých úspechov.

Do redakcie došlo 14. októbra 1968

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 1, 1969

VPLYV RÔZNEHO TERMÍNU APLIKÁCIE CCC (CHLORCHOLÍNCHLORIDU) NA MORFOLOGICKÉ ZMENY, VÝNOS, KVALITU A OBSAH REZÍDUÍ OZIMNEJ PŠENICE

ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО СРОКА ПРИМЕНЕНИЯ CCC (ХЛОРХОЛИНХЛОРИДА) НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ, УРОЖАИ С ГА, КАЧЕСТВО И СОДЕРЖАНИЕ ОСТАТКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

INFLUENCE OF VARIOUS TIME OF APPLICATION OF CCC (CHLORCHOLINECHLORIDE) ON MORPHOLOGICAL CHANGES, YIELD, QUALITY AND CONTENT OF RESIDUES IN WINTER WHEAT

Jiří Petr, Jana Kaštánková, Jozef Rytina
Vysoká škola zemědělská, Praha

Pre praktické využitie morforegulátorov rastu na báze CCC je veľmi dôležité podrobne poznať ich účinky v priebehu celej ontogenézy. Iba tak môžeme stanoviť najvhodnejší čas ich aplikácie. Mayer H. H. a Presoly E. [8] zistili, že rôzny termín aplikácie CCC na pšenici ovplyvňuje dĺžku jednotlivých internódií.

Otázkou vhodného termínu aplikácie CCC sa zaoberali mnohí autori. Niektorí [4, 6, 15] odporúčajú aplikáciu CCC vo fáze odnožovania a na začiatku steblovania. Iní autori [5, 16] odporúčajú aplikáciu CCC vo fáze 5—7 listu a zdôvodňujú to tým, že z hľadiska odolnosti proti poliehaniu je výhodnejšie, aby sa skrátili hlavne spodné internódiá. Pri aplikácii v nevhodnom čase môžu poliehať aj ošetrené porasty [14]. Pokiaľ ide o porovnanie kvality pšenice vo vzťahu k aplikácii CCC je údajov literatúry menej a väčšinou porovnávajú kvalitu pšenice z ošetrených a neošetrených variantov. V našich pokusoch sme sledovali vplyv rôzneho termínu aplikácie CCC podľa diferenciácie generatívnych orgánov [3, 12] a podľa presnej Feekesovej stupnice pre obilniny [13].

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme založili v repárskej oblasti na Štátnom majetku Uhlířske Janovice, okres Kutná Hora. Použili sme ozimnú pšenicu Fanal. Na základe výsledkov agrochemických rozborov sme vypočítali dávky priemyselných hnojív na úrodu 50 q/ha. V roku 1964/65 sme dodali 64 kg N, 59 kg P_2O_5, 187 kg K_2O. V roku 1965/66, keď bola predplodina ďatelina, sme hnojili dávkou

Tabuľka 1

Termín aplikácie CCC na ozimnej pšenici Fanal

Term of the application of CCC to the winter wheat Fanal.

Označenie (1)	Dátum aplikácie (2)	Fáza rastu podľa Feekesa (3)	Etapa organogenézy (4)	Dĺžka rastlín v cm (5)	Počet listov (6)
Pokusný rok 1964/65					
A	16. 4.	2	III.	11	3
B	12. 5.	5	IV.	23	5
C	30. 5.	7	V.b	51	6
D	8. 6.	7	VI.	68	6
E	16. 6.	8	VII.	76	—
K	—	—	—	—	—
Pokusný rok 1965/66					
A	12. 4.	2	III.	10	3
B	3. 5.	5	IV.	25	5
C	3. 5.	5	IV.	25	5
D	15. 5.	7	V.b	43	6
E	15. 5.	7	V.b	43	6
F	25. 5.	7	VI.	59	6
G	5. 6.	8	VII.	68	7
K	Kontrola		—	—	—

Spolu s CCC sme aplikovali Dikotex v dávke 3,5 kg/ha.

Together with CCC Dikotex was applied in the ration 3.5 kg/ha.

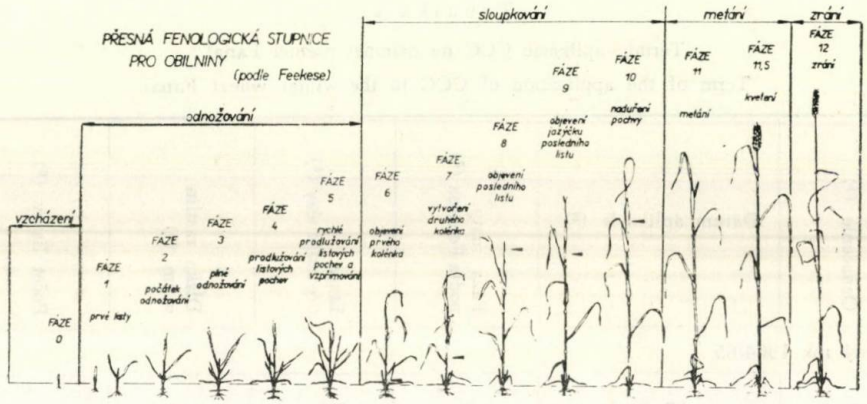
(1) Designation, (2) Date of the application, (3) Phase according to the Feekes, (4) Stage of the organogenesis, (5) Length of the plants in cm, (6) Number of the leaves.

60 kg N, 36 kg P_2O_5 a 100 kg K_2O. Prípravok CCC sme aplikovali v dávke 2,75 kg účinnej látky v 600 l vody na ha podľa tabuľky 1.

Celková veľkosť parciel bola 32 m^2 z toho zberová plocha 12 m^2, aby sa vylúčil vplyv okrajov a nerovnomernosti postreku pri okrajoch. Všetky varianty sa štyrikrát opakovali.

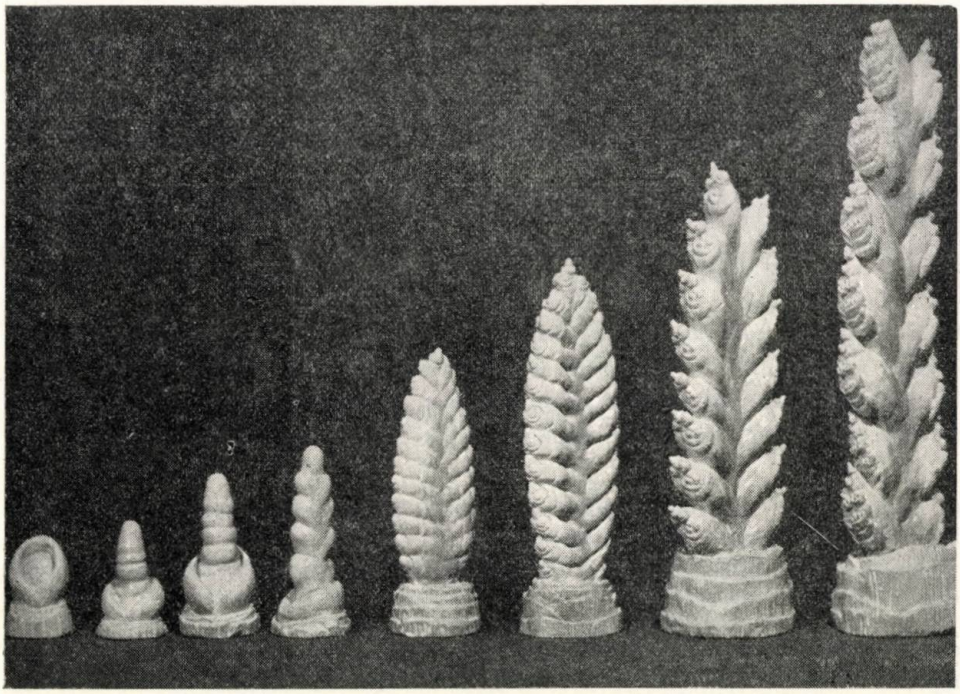
V priebehu pokusu sme sledovali rýchlosť rastu podľa dĺžky rastlín a jednotlivých fáz Feekesovej stupnice (obr. 1), rýchlosť vývoja podľa stupnice diferenciácie vegetačného vrcholu (obr. 2). počet listov a odnoží. Poveternostné podmienky v oboch pokusných rokoch uvádzame v tab. 2. Po zbere úrody sme urobili podrobný individuálny rozbor pre poznanie vplyvu rôzneho termínu aplikácie CCC na morfologické zmeny a prvky úrodnosti.

Váhu 1000 zŕn, vyrovnanosť zrna a sklovitosť sme stanovili bežnými metódami podľa ČSN. Tvrdosť zrna sme zistili na Jelínkovom prístroji, upravenom H ý ž o m. Na stanovenie pekárskej hodnoty sme zrno mleli na Seckovom mlynčeku a múku sme šesť týždňov ponechali dozrieť.



Obr. 1. Presná fenologická stupnica pre obilniny (podľa Feekesa).

Fig. 1. Precise phenological scale for cereals (according to Feekes).



Obr. 2. Mikrofenologická stupnica organogenézy vegetačného vrcholu. Zľava doprava I., II., III., IV., Va., Vb., VI., VII. etapa organogenézy.

Fig. 2. Microphenological scale of organogenesis of the growing point. From left to wright I, II, III, IV, Va, Vb, VI, VII stages of organogenesis.

Tabuľka 2

Poveternostné podmienky v priebehu pokusných rokov

Weather conditions in the course of the experimental years

Mesiac (3)	Zrážky (1)				Teplota (2)			
	50-ročný priemer (4)	1964	1965	1966	50-ročný priemer (4)	1964	1965	1966
I.	36	3,3	32,7	22,4	−1,9	−5,1	0,7	−4,9
II.	32	15,4	24,5	36,8	−0,9	−2,1	−3,4	4,9
III.	33	30,7	32,1	31,7	2,8	1,3	1,4	3,5
VI.	51	25,4	70,6	63,6	7,2	10,0	7,2	10,5
V.	65	49,4	122,2	44,4	13,0	14,0	11,4	14,0
VI.	71	116,6	106,4	69,9	16,0	18,3	16,6	17,7
VII.	75	23,5	117,5	95,9	17,8	19,0	16,7	17,4
VIII.	73	161,0	86,1	117,5	16,9	15,7	16,3	16,6
IX.	49	19,7	18,1	38,4	13,6	13,4	14,3	13,4
X.	40	113,3	6,6	21,9	8,0	8,0	7,5	12,9
XI.	37	25,8	32,2	23,7	3,0	4,8	0,5	3,0
XII.	39	22,2	41,7	32,7	0,4	0,1	2,2	1,3
ročný úhrn (5)	607	606,6	690,7	598,9	ročný (6) priemer	8,05	7,6	9,2

(1) Precipitation, (2) Temperature, (3) Month, (4) 50-years average, (5) Annual grand total, (6) annual average

Pre ostatné rozbory sme pšenicu mleli na úderníkovom mlynčeku Pro-meter. Sušinu sme stanovili z navážky 10 g vysušením do konštantnej váhy pri 105 °C. Popoloviny sme určili bežnou metódou z 2 g navážky.

Dusíkaté látky sme trikrát stanovovali Kjeldahlovou metódou z navážky 2 g. Percento bielkovín sme stanovili na dánskom prístroji Pro-meter. Výsledky sme porovnali s klasickou Kjeldahlovou metódou. Obsah lepku sme stanovili štandardnou metódou, napúčavosť lepku metódou Berlinera v modifikácii Hýžu. Pekársku hodnotu sme zistili z percenta suchého lepku v sušine a z hodnoty napúčavosti. Výsledok sme vyhodnotili podľa botaničného systému Prugara.

Rezíduá CCC v zrne pšenice sme zisťovali podľa metodiky Kryzanka, používanej v ÚVÚRV. Z každého variantu sme 20 g rozomletej pšenice varili a extrahovali v 200 ml variaceho 70 % etylalkoholu. Po vychladnutí trvala extrakcia 4 hodiny. 200 ml odmerky sme doplnili na pôvodný objem a odstreďovali 10 min. pri 300 ot/min. Zo supernatantu sme odobrali 50 ml na vákuovú destiláciu. Extrakt sme odparili takmer do sucha a doplnili etytalkoholom na 2 ml. Na analýzu sme použili chromatografický papier Whatman 3, na ktorý sme naniesli prípravok CCC v množstve 100 μ v 0,1 ml roztoku. Pre veľkú hygroskopičnosť sme museli vzorku lyofilizovať. Pre porovnanie sme nanášali aj vzorku cholinu v množstve 100 μ v 0,1 ml roztoku. Vyvolávanie sme opakovali dvakrát v sústave: *n*-butylalkohol, kyselina octová, voda v pomere 10:1:3. Pokusne sme overili sústavu butylalkohol — kys. octová — voda v pomere 4:1:5. Po vyvolaní a usušení sme chromatogramy postriekali Dragendorffovým činidlom. Škvrny cholínu a chlorcholínchloridu sa prejavili oranžovo-červeným zafarbením.

Tabuľka 3

Vplyv termínu aplikácie CCC na morfológiu a výnos ozimnej pšenice Fanal v roku 1965

Influence of the term of application of CCC on morphology and the yield of the winter wheat Fanal v 1965

Variant (1)	Aplikácia (2)		Dĺžka rastlín v cm (5)	Dĺžka rastlín v % (6)	Počet odnoží (7)	Dĺžka klasu v cm (8)	Počet zŕn v klase (9)	Váha 1000 zŕn (10)	Úroda zrna v q/ha (11)	Úroda slamy v q/ha (12)	Dĺžka internódií v percentách (13)						Poľahnutie (14)
	vo fáze podľa Feek. (3)	v etape organogen. (4)									1	2	3	4	5	6	
A	2	III	92,3	77,6	1,13	8,8	42,2	36,4	54,58	96,77	80,0	52,3	66,7	69,2	78,9	88,2	1
B	5	IV	78,5	66,0	1,17	8,7	39,4	36,4	52,60	103,64	30,0	50,0	62,2	60,5	70,0	80,8	1
C	6	Vb	83,9	70,4	1,17	8,8	43,4	40,9	53,64	103,85	170,0	99,0	69,7	56,7	62,0	71,9	1
D	7	VI	88,3	74,4	1,27	8,3	40,4	41,1	53,54	105,41	190,0	104,9	95,7	60,5	59,1	68,0	1,5
E	8	VII	88,9	74,9	1,23	8,9	44,0	41,6	52,08	98,33	150,0	93,1	98,0	83,0	63,2	75,7	3
K	—	—	118,9	100	1,12	8,2	34,4	29,2	35,52	93,64	100	100	100	100	100	100	9

Štatisticky preukazné sú rozdiely vo výnose zrna medzi všetkými ošetrenými variantmi a kontrolou. Medzi jednotlivými ošetrenými variantmi nie sú preukazné rozdiely.

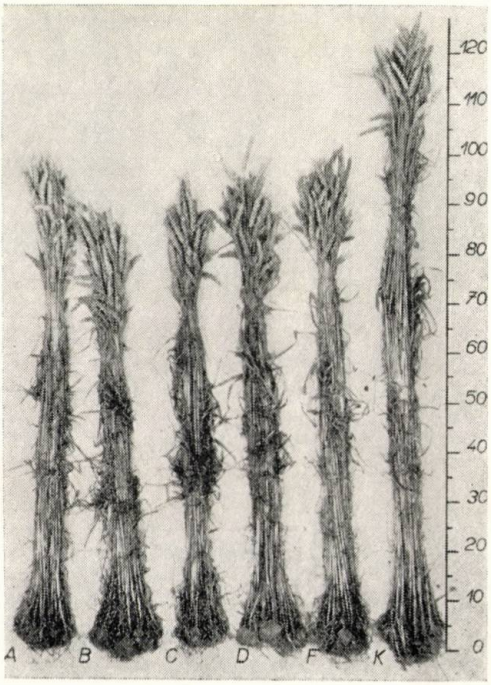
Vo výnose slamy sú preukazné rozdiely medzi variantmi B, C, D a variantmi A, E, K.

Statistically significant are the differences in the yield of grain between all the treated variants and the control.
There are no significant differences between individual treated variants.

(1) Variant, (2) Application, (3) in the phase according to Feekes, (4) in the stage of the organogenesis, (5) Lenght of the plants in cm, (6) Length of the plants in percentile, (7) Number of the off-shoots, (8) Length of the ear in cm, (9) Number of grains in ear, (10) Weight of 1000 grains, (11) Yield of grain in q/ha, (12) Yield of straw in q/ha, (13) Length of internodes in percentile as compared to the control. (14) Lodging.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Roku 1964/65 sa prejavil vplyv CCC na dĺžku rastlín. Rastliny z ošetrených variantov boli nižšie a tmavšie zelené ako rastliny z kontrolných variantov. Najnižšie boli rastliny z tých variantov, kde sme aplikovali CCC v IV. a V. etape organogenézy. Tu sme zaznamenali aj intenzívnejšie odnožovanie. Individuálnym rozborom rastlín po zbere úrody sme získali podrobnejšie výsledky (tab. 3), z ktorých vidieť, že aplikácia CCC v IV. a V. etape organogenézy spôsobuje najväčšie skracovanie rastlín a že najviac sa skracujú spodné internódiá. Neskoršia aplikácia CCC spôsobuje skracovanie horných internódií. Presnejšou analýzou dĺžky internódií sme zistili, že CCC vplýva na skracovanie toho internódia, ktorého intenzívny predlžovací rast prebieha v čase aplikácie. Podstatný vplyv na dĺžku klasu sme nezaznamenali. Čiastočne kratší klas sme zistili na variante ošetrenom v VI. etape organogenézy a na kontrolnom variante. Výrazný pokles váhy klasu a váhy zrna na kontrolnom variante spôsobilo hlavne poľahnutie porastu krátko po vyklasení, čo sa prejavilo na tvorbe zrna a jeho váhy. Tieto dôležité faktory sa prejavili aj na konečnej úrode zrna a slamy (tab. 3). Z údajov je viditeľný vysoký rozdiel v úrode ošetrených variantov oproti neošetrenej kontrole (17,1 q/ha). Tento rozdiel zapríčinilo poľahnutie kontrolného porastu, čo značne znížilo váhu 1000 zŕn. Určitý podiel na znížení výnosu má aj menší počet produktívnych odnoží. Prekvapujúce sú tohoročné výsledky v úrode slamy. Na všetkých variantoch bola vyššia úroda slamy ako na neošetrenej kontrole i napriek



Obr. 3. Vplyv rôzneho termínu aplikácie CCC.

Fig. 3. Influence of various time of the application of CCC.

Tabuľka 4

Vplyv aplikácie CCC na morfológiu a výnos ozimnej pšenice Fanal v roku 1966

Influence of the application of CCC on morphology and the yield of the winter wheat Fanal in 1966

Variant (1)	Aplikácia (2)		Dĺžka rastlín v cm (5)	Dĺžka rastlín v % (6)	Dĺžka klasu v cm (7)	Počet zŕn v klase (8)	Váha 1000 zŕn (9)	Úroda zrna v q/ha (10)	Úroda slamy v q/ha (11)	Dĺžka internódií stebla v percentách ku kontrole							Poľahnutie (13)
	vo fáze (3) podľa Feek.	v etape organogen. (4)								1	2	3	4	5	6	7	
A	2,3	III.	101,2	92,7	9,4	48,2	40,8	31,2	59,1	100	75,5	81,0	83,4	93,8	88,4	101,8	1
B	5	IV	90,7	83,2	8,8	47,1	40,7	31,8	53,5	110	73,3	70,0	71,9	88,1	80,8	97,1	1
C	5	IV CCC + MCPA	93,5	86,0	9,6	46,1	38,4	30,9	54,0	100	73,3	69,0	73,6	84,7	79,0	92,9	1
D	7	Vb	85,7	78,8	9,2	42,4	38,9	31,2	52,0	150	97,9	73,0	71,1	78,0	75,0	87,5	1
E	7	Vb CCC + MCPA	88,8	81,5	9,4	43,2	40,6	31,4	52,9	130	93,9	73,0	66,8	79,0	70,0	90,0	1
F	7	VI	91,8	84,3	9,4	45,7	43,1	30,1	56,2	100	97,9	98,0	69,1	65,6	64,3	88,1	1
G	8	VII	99,8	91,8	9,3	44,9	42,0	30,5	58,3	100	87,8	98,0	91,5	81,0	62,5	91,5	2
K	—	—	108,7	100	9,5	41,8	41,0	27,2	63,7	100	100	100	100	100	100	100	7

Medzi ošetrenými variantami nie je preukazný rozdiel. Štatisticky preukazný rozdiel je medzi ošetrenými variantami a kontrolou. To isté platí aj pri úrode slamy.

There is no significant difference between the treated variants. A statistically significant difference is between the treated variants and the control. The same apples to the yield of straw.

(1) Variant, (2) Application, (3) in the phase according to Feekes, (4) in the stage of the organogenesis, (5) Lenght of the plants in cm, (6) Length of the plants in percentile. (7) Length of the plants in cm, (8) Number of grains in ear, (9) Weight of 1000 grains, (10) Yiled of grain in q/ha, (11) Yield of straw in q/ha, 12) Length of internodes of the stem in percentile as compared to the control, 13) Lodging

tomu, že rastliny týchto variantov boli podstatne kratšie. Možno to vysvetliť väčšou hrúbkou stebla na ošetrených variantoch.

Vo výsledkoch s ozimnou pšenicou Fanal v roku 1965/66 sa v priebehu vegetácie prejavili rovnaké zákonitosti ako v predchádzajúcom roku. Ošetrené varianty nepoľahli (stupeň hodnotenia 1), okrem variantov G, kde bol porast mierne poľahnutý. Kontrolné varianty poľahli (stupeň hodnotenia 7).

Výsledky individuálneho rozboru rastlín po zbere úrody (tab. 4) potvrdzujú, že najväčšie skrátenie rastlín nastáva pri aplikácii CCC v IV. a V. etape organogenézy (obr. 3). Pri variante D (aplikácia v V. etape) predstavuje skrátenie 21,2 %. Roku 1964/65 bolo skrátenie takmer 30 %. Zistená dĺžka jednotlivých internódií potvrdzuje zákonitosti pozorované už v pokuse roku 1964/65, i keď skrátenie nie je také výrazné. V dĺžke klasu sme nezistili preukaznú zákonitosť. Počet zŕn je väčší pri variantoch s včasnejšou aplikáciou CCC. Nezistili sme preukazne nižšiu váhu 1000 zŕn, iba pri variantoch s včasnejšou aplikáciou CCC je nepatrne nižšia ako pri kontrolnom variante. Vo výnosoch zrna sú na ošetrených variantoch len malé, nepreukazné rozdiely. Preukazný je rozdiel medzi ošetrenými variantmi a neošetrenou kontrolou. Úroda slamy na variantoch, kde sme použili CCC, bola v tomto roku nižšia ako na neošetrenej kontrole.

Tabuľka 5

Výsledky rozboru zrna pšenice Fanal z úrody 1964/65

Results of the analysis of the wheat Fanal grain from the yield 1964/65

Variant (1)	Aplikácia (2)		Váha 1000 zŕn (5)	Hektolitrová váha (6)	Podiel na sitách (7)			Vyrovnanosť v % (8)	Sklovitosť v % (9)	Tvrdosť v kp (10)
	vo fáze (3) podľa Feek.	v etape (4) organog.			2,75 mm	2,50 mm	2,20 mm			
A	2	III	36,4	72,1	30,4	36,5	27,0	66,9	22,0	5,9
B	5	IV	36,4	71,9	19,7	36,6	28,8	65,6	20,5	6,0
C	6	V.b	40,9	71,1	23,5	38,2	25,8	64,0	21,0	5,7
D	7	VI	41,1	70,2	35,7	35,8	22,9	71,5	26,5	5,4
E	8	VII	41,6	69,5	33,6	37,1	24,0	70,7	22,5	5,7
K	—	—	29,2	74,0	14,8	27,2	24,9	52,1	36,0	5,4

(1) Variant, (2) Application, (3) in the phase of Feekes, (4) in the stage of the organogenesis (5) Weight of 100 grains, (6) Hectolitre weight, (7) Proportion on riddles, (8) Uniformity in percentile, (9) Glassiness in percentile, (10) Hardness in kp.

Z výsledkov technologických rozborov pšenice (tab. 5 a 6) vidieť výrazný pokles váhy 1000 zŕn na kontrolných variantoch v porovnaní s ošetrenými variantmi. V rámci ošetrených variantov je nižšia váha 1000 zŕn na variantoch včas ošetrených. Túto skutočnosť opísali viacerí autori. Hektolitrová váha je, naopak, vyššia pri včas ošetrených variantoch a pri kontrole, čo je logické vzhľa-

Tabuľka 6

Výsledky chemicko-technologických rozborov zrna ozimnej pšenice Fanal z úrody 1964/65

Results of chemical and technological analyses of the grain of the winter wheat Fanal from the yield 1964/65

Variant (1)	Aplikácia (2)		Sušina v % (5)	Popoloviny v % (6)		Dusíkaté látky podľa Kjeldahla (9)		Bielkoviny prepočítané podľa Kjeldahla (12)			Mokrý lepok (15) vo vzorke v %	Suchý lepok (16) vo vzorke v %	Suchý lepok v sušine v % (17)	Bobtnavosť (18)	Pekárska hodnota (19)	Výnos bielkovín v q/ha (20)
	vo fáze (3) podľa Feek.	v etape organog. (4)		vo vzorke (7)	v sušine (8)	vo vzorke (10)	v sušine (11)	vo vzorke (13)	v sušine (14)							
A	2	III	90,98	1,689	1,856	1,64	1,81	9,36	10,27	10,35	14,2	4,9	5,4	7	26	5,119
B	5	IV	91,06	1,689	1,766	1,56	1,71	8,87	9,74	9,80	17,3	5,9	6,4	6,5	26	4,665
C	6	Vb	91,05	1,678	1,843	1,58	1,74	9,03	9,92	10,05	20,2	6,7	7,5	5	24	4,843
D	7	VI	91,06	1,842	2,023	1,76	1,93	10,03	11,01	11,08	19,5	6,5	7,1	4	19	5,370
E	8	VII	91,00	1,706	1,875	1,61	1,77	9,2	10,11	10,48	18,0	6,1	6,7	6	25	4,791
K	—	—	90,95	1,670	1,836	1,90	2,09	10,83	11,91	12,03	25,2	8,4	9,2	3,5	26	3,8468

(1) Variant, (2) Application, (3) in the phase according to Feekes, (4) in the stage of organogenesis, (5) Dry matter in percentile, (6) Ash matter in percentille, (7) in the sample, (8) in dry matter, (9) Crude proteins acccording to Kjelhadlh, (10) in the sample, (11) in dry matter, (12) Proteins calculated according to Kjeldahl, (13) in the sample, (14) in dry matter, (15) Wet gluten, in the sample in percentile, (16) Dry gluten in the sample in percentile, (17) Dry gluten in dry matter in percentile, (18) Imbition, (19) Bakery value, (20) Yield of proteins in q/ha.

dom na veľkosť zrna. Najväčšia vyrovnanosť zrna je na variantoch s neskoršou aplikáciou CCC. Celkom nevyrovnané zrno je z kontrolného variantu, kde je vplyvom poľahnutia malá výťažnosť predného zrna.

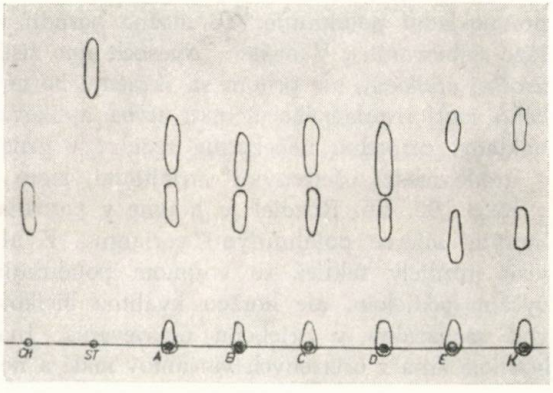
Sklovitosť zrna z ošetrených variantov nemá zákonitý vzťah a rozdiely sú pomerne malé. Zrno z kontrolných variantov malo preukazne vyššie číslo sklovitosti ako z ošetrených variantov. Súvisí to s predčasným dozrievaním zrna vplyvom poľahnutia, takže sa nedokončil proces ukladania zásobných látok sacharidovej povahy.

Výsledky chemicko-technologických rozborov uvádzame v tab. 6. V obsahu popolovín v zrne boli jednotlivé varianty i kontrola vyrovnané a okrem variantu D neboli podstatné rozdiely. V obsahu dusíkatých látok a bielkovín platí podobná zákonitosť ako pri sklovitosti. Najviac dusíkatých látok obsahuje zrno z kontroly a z variantov D a E. Kvôli hodnoteniu vzťahov medzi obsahom bielkovín a výnosom sme vypočítali hektárový výhos bielkovín, ktorý bol pri všetkých ošetrených variantoch výrazne vyšší ako pri kontrole.

Rozhodujúcim kritériom pre hodnotenie pekárskej hodnoty je obsah lepku a jeho napúčavosť. Aj napriek tomu, že na kontrolnom variante bol vysoký obsah lepku, jeho napúčavosť bola najnižšia, a tak celková pekárska hodnota nie je lepšia ako na ošetrených variantoch. Na variantoch včas ošetrených CCC bola dobrá kvalita lepku a tým aj vysoká pekárska hodnota. Varianty ošetrené CCC v VI. a VII. etape mali horšiu kvalitu ako varianty skôr ošetrené.

Výsledky zisťovania rezíduí CCC v zrne pšenice Fanal z úrody 1964/65 vidieť na chromatograme (obr. 4). V extraktoch obilia sme našli kvarterné bázy reagujúce s Dragendorffovým činidlom, ktoré však svojím R_F nezodpovedajú štandardnej vzorke CCC. Škvrny s najnižším R_F, vyskytujúce sa pri ošetrených variantoch, ale aj pri kontrole, zodpovedajú cholínu. Škvrny s vyšším R_F, ktoré sme našli vo väčšom rozsahu pri ošetrených variantoch a v menšom rozsahu pri kontrole a variante E, sme zatiaľ neidentifikovali.

Z našich výsledkov vyplýva, že z hľadiska odolnosti voči poliehaniu je najvhodnejšie aplikovať CCC v IV. a V. etape organogenézy, t. j. v 5—7 fáze podľa Feekesa. Všeobecne je to pri konci odnožovania a na začiatku steblovania. Na



Obr. 4. Chromatogram. CH = vzorka cholínu, ST = štandardná vzorka CCC.

Fig. 4. Chromatogram. Ch = sample of choline, ST = standard sample of CCC.

presnejšie určenie tohto stavu však nestačí definícia podľa širokých rastových období, ale podľa jednoznačných rastových fáz alebo podľa organogenézy vegetačného vrchola. Sledovanie organogenézy je pre aplikáciu CCC v praxi náročné, preto sa zdá veľmi výhodné používať presnú fenologickú stupnicu podľa Feekesa. Podľa nej je najvhodnejšia doba aplikácie pri rýchlom predlžovaní listových pošiev. Používanie dĺžky rastlín ako kritéria pre termín aplikácie CCC je nepresné a môže viesť k zníženiu morforegulačného účinku, hlavne ak nerozlišujeme výšku a dĺžku rastlín. Vzťah medzi dĺžkou rastlín a stupňom vývoja značne závisí od odrody a konkrétnych podmienok prostredia. V našich pokusoch sme zistili, že v jednom roku môžu byť rastliny ozimného jačmeňa v IV. etape organogenézy dlhé 15 cm, v druhom roku 32 cm, teda o 100 % dlhšie. Presnejší ukazovateľ môže byť počet listov. Zistili sme vzťah medzi počtom listov a vývojovou etapou, avšak treba zdôrazniť druhové a odrodové rozdiely a určité ťažkosti pri registrácii listov, ktoré cez zimu odumreli. Z našich výsledkov vyplýva, že najvhodnejší termín pre aplikáciu CCC na ozimnej pšenici je vtedy, keď majú rastliny priemerne 5—7 listov. Tento poznatok sa zhoduje s výsledkami iných autorov [5, 16].

Termínu aplikácie CCC sa prisudzuje veľký význam z hľadiska získania odolnosti rastlín proti poliehaniu, a tým aj možnosti lepšieho využitia dusíka. Avšak vzťah určitého termínu aplikácie k určitej etape organogenézy alebo rastovej fáze závisí do určitej miery na rýchlosti účinku po aplikácii. To ovplyvňuje spôsob aplikácie a tiež priebeh poveternosti.

Výrazný účinok v IV. etape organogenézy možno vysvetliť tým, že v tejto etape vplyvom predlžovacieho rastu subapikálny meristém vynáša už diferencovaný vegetačný vrchol. Inhibíciou rastu tohto pletiva sa skracujú spodné internódiá. Pri neskoršej aplikácii sa ovplyvňuje dĺžka tých internódií, ktoré práve rastú. Tento termín [12] je vhodný aj na aplikáciu herbicídov, typu rastových stimulátorov (2,4 D a MCPA). V pokuse roku 1965/66 sme túto možnosť úspešne vyskúšali a tak, v zhode so skúsenosťami iných autorov, potvrdzujeme možnosť spoločnej aplikácie, čo je ekonomicky výhodné.

K odporúčanému termínu aplikácie možno namietať, že v skorších etapách vývoja nie je ešte možné posúdiť kritickú hustotu porastu, teda nie je možné predpokladať poľahnutie. To možno posúdiť neskoršie, keď je porast vyšší (vo fáze steblovania). V našich pokusoch sme zistili určitú účinnosť CCC aj pri neskoršej aplikácii, ale pritom sa skracujú horné internódiá. Na dosiahnutie rovnakého morforegulačného účinku treba aplikovať vyššie dávky CCC, čo zvyšuje náklady, prípadne nebezpečie rezíduí v zrne hneď po zbere úrody. Rozdiely v úrode medzi ošetrenými variantami, ktoré nepoľahli boli veľmi malé, zvlášť v roku 1965/66. Rozdiel je hlavne v porovnaní s poľahnutou kontrolou a niektorými mierne poľahnutými variantmi. Z hľadiska technologickej hodnoty súvisia rozdiely taktiež so stupňom poľahnutia. To ovplyvňuje kvalitu hlavne vyšším podielom, ale horšou kvalitou bielkovín, vzhľadom na obmedzený prívod sacharidov v priebehu dozrievania. Inak boli rozdiely v technologickej hodnote zrna z ošetrených variantov malé a nepreukazné. Varianty ošetrené CCC

v skorších fázach rastu neboli horšie ako kontrolné. V iných pokusoch [2] bolo zrno z ošetrených variantov horšej kvality ako z kontrolných variantov. V literatúre sú rozličné údaje o vplyve CCC na kvalitu, sú kladné i záporné, ale rozdiely sú pomerne malé. V takýchto pokusoch veľa závisí od úrovne hnojenia a ostatných podmienok pokusu.

Pri zisťovaní reziduálneho množstva účinnej látky v zrne v extrakte obiliek po štyroch mesiacoch od zberu úrody sme nezistili chlorcholínchlorid. Vo všetkých vzorkách, teda aj pri neošetrenej kontrole, sme zistili cholín a dosiaľ neidentifikovanú látku, reagujúcu s Dragendorffovým činidlom, ale s iným R_F než má CCC. Štúdium reziduálnych účinkov CCC sledovali viacerí autori. Výsledky niektorých [9] sa zhodujú s našimi. Niektorí [1, 7, 10] zastávajú názor, že nemusia byť obavy z rezíduí CCC pre ľudský organizmus. Tomuto štúdiu treba venovať veľkú pozornosť.

ZÁVER

Sledovali sme vplyv rôzneho termínu aplikácie CCC na morfologické zmeny, poliehanie, výnos a akosť ozimnej pšenice Fanal. Podľa biologickej kontroly vegetačného vrchola [3] a Feekesovej fenologickej stupnice sme zisťovali najvhodnejší termín postreku.

Najväčší efekt z hľadiska odolnosti proti poliehaniu sme dosiahli pri aplikácii CCC v IV. a V. etape organogenézy. Podľa Feekesovej stupnice je to v čase rýchleho predlžovania listových pošiev a na začiatku vzpriamovania sa rastliny. Tento termín je vhodný aj na aplikáciu herbicídov na báze rastových stimulátorov. Je možná a ekonomicky výhodná spoločná aplikácia týchto s CCC.

Aplikáciou CCC v IV. a V. etape organogenézy nastáva skracovanie hlavne spodných internódií stebla, čo je dôležité z hľadiska odolnosti proti poliehaniu. V IV. etape začína rast subapikálneho meristému, ktorý sa aplikáciou CCC inhibuje. Všeobecne sa skracuje internódium, ktorého rast prebieha v období aplikácie. Ovplyvnenie rastu ďalších internódií závisí od dĺžky aktívneho pôsobenia chlorcholínchloridu v rastline.

Kvalita zrna chlorcholínchlorid podstatne neovplyvňuje. Závisí skôr od stupňa poľahnutia ošetreného alebo neošetreného porastu. Vplyvom poľahnutia sa zvyšuje obsah dusíkatých látok a lepku, ale je horšej kvality. Zrno z nepoľahnutých porastov má menší obsah bielkovín, ale ich kvalita je lepšia.

Chromatografickou metódou sme zistili, že v zrne analyzovanom štyri mesiace po zbere sa už nevyskytujú rezíduá CCC. Vo všetkých variantoch i kontrole sme zistili cholín a bližšie neurčenú látku, reagujúcu s Dragendorffovým činidlom, ale s iným R_F ako má chlorcholínchlorid.

Do redakcie došlo 22. novembra 1967

LITERATÚRA

1. Jung J., *Das Verhalten von CCC in Pflanze und Boden.* CCC Symposium 14. 12. 1965, BASF, Ludwigshafen am Rhein. — 2. Kaštánková J., *Vliv CCC na technologickou jakost*

pšenice a zjištění reziduálního množství účinné látky v zrnu. Diplomová práca, Agronomická fakulta, Katedra výroby rostlinné VŠZ, Praha 1967. — 3. Kuperman F. M., *Biologičeskij kontrol v selskom chozjajstve.* Moskva 1962. — 4. Laloux R., Detroux L., Dohet J., Lambott P., *Untersuchungen über die Anvendung von CCC in Belgien.* CCC Syposium 14. 12. 1965, BASF, Ludwigshafen am Rhein. — 5. Lhoste J. L., Vernie E., *Versuche mit CCC an Weizen in Frankreich.* CCC Symposium 14. 12. 1965, BASF, Ludwigshafen am Rhein. — 6. Linser H., Kühn H., *Einfluss von Bodenart, Dosis und Verabreichungszeitpunkt auf die halmverkurzende Wirkung von Chlorcholinchlorid bei Sommerweizen.* Agrochimia (Písa) 7, 353—358, 1963. — 7. Linser H., Kühn H., Bohnig J., *Zur Frage der Nachwirkung von Chlorcholinchlorid.* Bodenkultur A, 14, 111—117, 1963. — 8. Mayer H. H., Presoly E., *Untersuchungen an mit Chlorcholinchlorid (CCC) behandeften Weizenpflanzen.* Z. Acker- und Pflanzenbau, 118, 119—124, 1963. — 9. Neuberg J., Ledvina R., Krištof J., Jiráček J., Kutina J., *Agrochemické vlastnosti a biologická účinnosť čsl. přípravku CCC.* Závěrečná zpráva ÚVÚRV, Praha-Ruzyně 1966. — 10. Oettel H., und Mitarbeiter., *Zur Toxizität von Chlorcholinchlorid (CCC).* CCC Symposium 14. 12. 1965, BASF, Ludwigshafen am Rheim.

11. Petr J. a kol., *Nové poznatky o vývoji kulturních rostlin.* SZN, Praha 1964. — 12. Petr J., *Makrofenologie a mikrofenologie u obilnin.* Sborník VŠZ, Praha 1964. — 13. Petr J., *Přesná fenologická stupnice pro obilniny.* Rostlinná výroba 12, 2, 207—212, 1966. — 14. Primost E., *Die Wirkung von Chlorcholinchlorid (CCC) auf die Korn- und Strohtertäge von Winterweizen in zwei witterungsmässig extremen Jahren.* Z. Acker- und Pflanzenbau, 119, 211—220, 1964. — 15. Rixhon L., Crohain A., *Wachstumsregulatoren und Anbautechnik.* CCC Symposium 14. 12. 1965, BASF, Ludwigshafen am Rhein. — 16. Sturm H., Jung J., *Der Einfluss von Blattespritzungen mit Chlorcholinchlorid (CCC) auf Wachstum und Ertrag von Weizen.* Z. Acker- und Pflanzenbau, 120, 3, 232—252, 1964.

РЕЗЮМЕ

Целью исследования было изучить влияние разного срока применения ССС на морфологические изменения, полегание, урожаи с га и качество озимой пшеницы Фанал. На основании биологического контроля конуса нарастания [3] и фенологической шкалы Фекеса авторы определяли самое подходяшее время опрыскивания.

С точки зрения устойчивости против полегания высокий эффект был достигнут после применения ССС в IV. и V. этапах органогеноза. По шкале Фекесаэто это в фазе быстрого увеличения листовых влагалищ и в начале выпрямления растения. В то же время можно на основе стимуляторов роста применять и гербисиды, причем общее применение их с ССС с экономической точки зрения выгодно.

Применение ССС в IV. и V. этапах органогеназа способствует сокращение, главным образом нижних интернодий стебля, что важно с точки зрения устойчивости против полегания. В IV. этапе начианается рост субапикальной меристемы, которая под влиянием ССС приостанавливается. Интернодий, рост которого происходит во время применения вообще сокращается. На рост дальнейших интернодий оказывает влияние длительность активного влияния хлорхолинхлорида в растении.

Хлорхолинхлорид не оказывает существенного влияния на качество зерна. Оно скорее зависит от степени полегания обработанной или не обработанной культуры. Количество азотистых веществ и содержание клейковины в зерне повышается, но его качество ухудшается. Зерно из не полегающих травостоев имеет меньшее содержание белков, но его качество лучше.

На основании хроматографического метода авторы установили, что в зерне анализированном четыре месяца после уборки, остатки CCC уже не обнаруживается. Во всех вариантах и в контроле авторы обнаружили холин и ближе не определенное вещество, реагирующее с реактивом Драгендорфа, но с другим R_F как у хлорхолинхлорида.

Перевод: Гендиарова Высшая сельскохозяйственная школа, Прага

SUMMARY

The authors observed the influence of various time of application of CCC on morphological changes, lodging, yield, quality and content of residues in winter whaet Fanal. By means of the biological control of the growing point [3] and the Feekes's phenological scale they examined the most suitable time of spraying.

From the point of view of the resistance to lodgind the greatest effect was achieved with the application of CCC in the fourth and fifth stages of organogenesis. According to the Feekes's scale this occurs at the time of the rapid lengthenning of leaf sheaths and at the time when the plant begins to set upright. This time is also suitable for the herbicides on the basis of the growth stimulators. The application of these in common with CCC is not only possible but also economicly profitable.

By applying CCC in the fourh and fifth stages of organogenesis the shortenning mainly of the lower internodes of the stem comes what is important from the point of view of the resistance to lodging. In the fourth stage the subapical meristem inhibited by the application of CCC begins to grow. The internode whose growth occurs at the time of the application is generally becoming short. The influencing of the growth of the other internodes depends upon the length of the active action of chlorcholinechloride in the plant.

Chlorcholinechloride does not substantialy influence the quality of the grain. This depends rather upon the degree of the lodging of the treated or untreated stand. The lodging causes the content of protein substances and gluten to increase gluten being of worse quality. The grain from the nonlodged stands has a less content of proteins but of better quality.

By the use of the chromatographic method the authors have found out that the grain analysed four months after the harvest is without the residues of CCC. In all variants as well as in the control they have found choline and a fully nondetermined substance reacting with the Dragendorff's reagent but having another R_F as it is in chlorcholinechloride.

Translated by E. Bártová *University of Agriculture, Prague*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 1, 1969

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU MIKROMORFOLÓGIE ČERNOZEME NA TRNAVSKEJ PAHORKATINE

К ИЗУЧЕНИЮ МИКРОМОРФОЛОГИИ ЧЕРНОЗЕМЕ В ТРНАВСКОМ ХОЛМИСТОМ КРЯЖЕ

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF MICROMORPHOLOGY OF BLACK EARTH ON THE TRNAVA HILL-COUNTRY

Vendelín Mucha, Zdenka Stašová
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Mikromorfologický výskum pôd má veľký význam pre hlbšie poznanie mnohých ich vlastností (dynamiky a genézie).

Výsledky tohto výskumu umožňujú nielen lepšie pochopiť a vysvetliť procesy vzniku a vývoja pôd, ale tiež urobiť mnohé praktické závery.

Práce Kubienu [12, 13] sa stali základom nového vedného odboru v pôdoznalectve, známeho pod názvom mikromorfológia pôd. V posledných rokoch mikromorfologický výskum pôd stále viac a viac preniká do pôdoznalectva. Sú to predovšetkým práce [1, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 18]. V ČSSR nie je doteraz dostatočne rozpracovaný, o čom svedčí veľmi malý počet publikovaných prác [2, 16, 17, 20, 21]. Cieľom tohto príspevku je poukázať na niektoré mikromorfologické vlastnosti skúmaného pôdneho typu, na zmeny ktoré je možné zachytiť len mikroskopickým štúdiom pôdy.

METÓDA A MATERIÁL

I. Terénne práce.

Vopred vybrané pôdne profily černozeme na Trnavskej sprašovej pahorkatine sme podrobne stratigraficky a morfologicky opísali. Z každého horizontu (subhorizontu) z najcharakteristickejších stredných častí sme odobrali zorientované pôdne vzorky s neporušenou stavbou (prirodzeným uložením) do špeciálne upravených krabičiek pre mikromorfologický výskum. Súčasne sme odobrali vzorky zeminy pre zrnitostné a chemické analýzy vážiace asi 2 kg.

II. Laboratórne práce.

A. Pre posúdenie základných vlastností pôdy sme uskutočnili tieto analýzy: 1. Rozbor zrnitosti areometrickou metódou Casagrandeho. 2. Chemické vlastnosti: a) stanovenie celkového uhlíka metódou Ťurinovou, b) stanovenie karbonátov objemovou metódou, c) stanovenie aktívneho a výmenného pH potenciometricky, d) stanovenie hydrolytickej kyslosti, e) stanovenie výmenných katiónov: Na, K — plamenofotometricky, Ca, Mg — komplexometricky.

B. Mikromorfologický výskum vzoriek: 1. Mikroskopické pôdne výbrusy sme vyhotovili metódou Kubiënovou a Altemüllerovou v modifikácii katedry pôdoznalectva WSR vo Wroclawi. 2. Mikromorfologické vlastnosti sme opísali podľa Kubiënu. 3. Zo zaujímavých častí mikroskopických výbrusov sme vyhotovili mikrofotografie.

VÝSLEDKY

Získané výsledky analýz, makromorfologický a mikromorfologický opis uvádzame z najcharakteristickejšieho profilu černozeme spolu s klimatickou a fytocenologickou charakteristikou lokalít.

Lokalita: Trnava, pole. Pôdny typ: černozem na spraši.

Lokalita sa nachádza v n. v. 145 m, v teplej oblasti, mierne suchej podoblasti, klimatickom okrsku A_3 s priemernou ročnou teplotou vzduchu 9,5 °C a priemerným ročným úhrnom zrážok 586 mm, na bázických pleistocénnych substrátoch (spraši). Z hľadiska fytogeografického patrí táto oblasť do obvodu západoslovenského teplomilného kvetenstva, ktorá zahrňuje nížiny a pahorkatiny s teplomilnou flórou. Pôvodný rastlinný kryt charakterizujú panónske lesné a lesostepné formácie, v ktorých hlavnými drevinami boli dub zimný (*Quercus sessilis*), dub cérový (*Quercus cerris*) a rôzne kry s teplomilným a suchomilným bylinným podrastom.

Stratigragia a markromorfológia profilu č. 5.

OrH 0—33 cm tmavošedohnedý (2,5 Y 4/2), drobnohrudkovitej štruktúry, čerstvo vlhký, kyprý, prerastený korienkami, chodbičky po makrozooedafóne, prechod postupný.

H 33—79 cm veľmi tmavošedohnedý (2,5 Y 3/2), drobnohrudkovitej až hrudkovitej štruktúry, čerstvo vlhký, mierne uľahnutý, prerastený korienkami, chodbičky po makrozooedafóne, prechod postupný.

h/P 79—108 cm bledohnedý so zátekmi humusu (10 Y R 6/3), prechod postupný.

P_{Ca} nad 108 cm bledožltá spraš (2,5 Y 7/4).

Výsledky zrnitostného rozboru a chemických analýz uvádzame v tab. 1 a 2.

Mikromorfologický opis profilu.

Mikroskopické pôdne výbrusy pochádzajú z nasledovných hĺbok jednotlivých pôdnych horizontov:

1. *OrH*	(0—33 cm)	14—19 cm	výbrusy č. 0497, 0498,
2. *H*	(33—79 cm)	55—59 cm	0499, 0500,
3. *h/P*	(79—108 cm)	91—96 cm	0501, 0502,
4. P_{Ca}	(nad 108 cm)	145—150 cm	0503, 0504.

Zafarbenie celého profilu je nejednotné, nerovnomerné. Horizonty *OrH* a *H* sú sfarbené rovnomerne tmavohnedo s odtieňom tmavošedým s tým rozdielom, že

Tabuľka 1

Zrnitostné zloženie černozeme

Granularity structure of the black earth

Horizont (1)	Hĺbka v cm (2)	Percentuálne zastúpenie frakcií v mm (1)											
		nad 1,0	1,0—0,5	0,5—0,25	0,25—0,10	0,10—0,05	0,05—0,02	0,02—0,006	0,006—0,002	< 0,002	1,0—0,1	0,1—0,02	pod 0,02
OrH	0—33			1	9	5	25	20	15	25	10	30	60
H	33—79			1	8	6	26	22	8	29	9	32	59
h/P	79—108		1	2	6	6	27	21	8		9	33	58
P_{Ca}	nad 108			1	5	8	35	27	11	13	6	43	51

(1) Horizont, (2) Depth in cm, (3) Percentile of fractions in mm.

Tabuľka 2

Niektoré chemické vlastnosti černozeme

Some chemical properties of the black earth

Horizont (1)	Hĺbka (2) v cm	Humus (3) v %	Karbonáty (4) v %	pH		Výmenné katióny v mval/100 g (5)				V
				H_2O	KCl	Ca	Mg	Na	K	v %
OrH	0—33	2,71	0,06	7,7	6,5	18,4	3,5	0,11	0,38	92,5
H	33—79	2,92	0,11	7,8	6,7	17,3	2,7	0,10	0,36	93,3
h/P	79—108	0,86	0,08	8,2	6,9	14,4	3,2	0,14	0,29	95,2
P_{Ca}	nad 108	0,37	12,54	8,4	7,2	13,9	3,2	0,14	0,13	96,6

(1) Horizon, (2) Depth in cm, (3) Humus in percentile, (4) Carbonates in percentile, (5) Exchangeable cations in mval/100 g.

v horizonte *H* je väčšie množstvo čiernych nepriezračných humusových fľakov okrúhleho, oválneho, prípadne predĺženého tvaru. Horizont *h/P* je svetlohnedý s menším množstvom čiernych nepriezračných fliačkov v porovnaní s predchádzajúcimi pôdnymi výbrusmi humusového horizontu. Zafarbenie horizontu P_{Ca} je rovnomerne žltošedé s ojedinelými nepriezračnými fľakmi čiernej farby, predstavujúcimi zvyšky humusu, ktorý sa ešte v tejto hĺbke nachádza. Vo všetkých pôdnych výbrusoch skúmaného profilu, okrem výbrusov z pôdneho substrátu, sú pod mikroskopom viditeľné hnedo-hrdzavé fľaky zlúčenín železa rôznej koncentrácie a charakteru (kysličníky, hydroxidy). Z toho vyplýva, že zafarbenie profilu v horných vrstvách spôsobuje prítomnosť humusových látok, zlúčenín železa a v hlbšej časti profilu ílová časť a uhličitany.

Z uloženia agregátov v jednotlivých pôdnych výbrusoch vidieť, že súdržnosť humusových horizontov *(OrH, H)* je kyprá, v prechodnom horizonte a pôdnom substráte je uľahnutá.

Stavba mikroagregátov úzko súvisí s pukaním pôdnej masy, vymývaním, mikroeróziou, činnosťou dážďoviek a inými procesmi, ktoré do značnej miery môžu meniť humusový horizont. Pri pozorovaní pôdnych výbrusov pod mikroskopom z humusových horizontov vidieť, že stavba agregátov je jednoduchá. Mikroagregáty sú vytvorené z tmavohnedošedej pôdnej masy, v ktorej sa nachádzajú minerály, hlavne kremeň. Obrysy mikroagregátov sú výrazné, tmeliacou látkou je humus spolu so zlúčeninami železa (hydroxidy). Tvar mikroagregátov je okrúhly, niekedy predĺžený pripomínajúci niektoré geometrické tvary (obdĺžnik, štvorec).

Veľkosť mikroagregátov pri humusových horizontoch uvádzame na príklade:

OrH — 0,333 mm (dlhšia os) a 0,2109 mm (kratšia os),
H — 0,4345 mm (dlhšia os) 0,0711 mm (kratšia os).

Tvar a veľkosť mikroagregátov v prechodnom horizonte (*h/P*) a v substráte (P_{Ca}) ťažko určiť, pretože sú silne uľahnuté. Pôdne výbrusy vyhotovené z týchto horizontov majú tvar jednoliateho agregátu s drobnými mikropórmi. Tmeliacou

Tabuľka 3

Veľkosť pórov v mm

Size of voids in mm

Horizont (1)	Číslo výbrusu (2)	Priemer (3)	
		najväčší (4)	najmenší (5)
OrH	0497	0,25900	0,002775
H	0500	0,15168	0,006320
h/P	0502	0,187500	0,006320
P_{Ca}	0503	1,7380 — dĺžka (6) 0,7110 — šírka (7)	0,005925

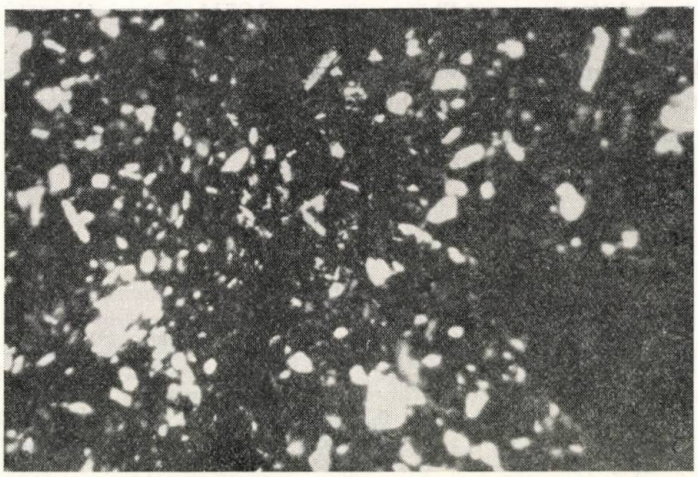
(1) Horizon), (2) Number of thin section, (3) Average, (4) The larfest, (5) The smallest, (6) Lenght, (7) Width.

látkou v prípade pôdneho substrátu je koloidný íl a uhličitany. Mikroagregáty v prechodnom horizonte sú vytvorené zo svetlohnedej a v substráte zo šedožltej pôdnej masy, v ktorej sa nachádzajú minerály, hlavne kremeň a sľudy. Z pozorovaní vyplýva, že so stúpajúcou hĺbkou sa agregátnosť zmenšuje.

V opisovaných pôdnych výbrusoch je veľké množstvo pórov dvojakého druhu a rôznej veľkosti: póry medzi agregátmi — pórovitosť medziagregátová a vo vnútri agregátov — pórovitosť vnútroagregátová. Najcharakteristickejšie póry nachádzajúce sa v jednotlivých pôdnych horizontoch uvádzame v tabuľke 3.

Početne najviac pórov (uložených prevažne vertikálne) je v humusových horizontoch. V hlbších horizontoch je ich menej a sú uložené rôznymi smermi. Niektoré z nich zvýrazňujú kontúry mikroagregátov, iné vystupujú vo forme puklín a mikroškár vo vnútri agregátov. Mikroškáry sme vzhľadom na ich veľmi malé rozmery nemerali. V niektorých póroch na vnútorných stenách je vidieť zrnká kremeňa, organické látky v spojení so zlúčeninami železa, alebo ílom.

V pôdnych výbrusoch, okrem sporadicky sa vyskytujúcich zvyškov koreňových vlásočníc v horizontoch *OrH, H* sme nespozorovali nerozložené zvyšky organického materiálu. V horizonte *OrH* sme pozorovali zuhoľnatený organický zvyšok (obr. 1). Inak bola organická hmota zhumifikovaná. Okrem čiernych dobre viditeľných humusových fľakov vyskytujú sa organické látky úplne rozložené, pevne viazané s ílovitou frakciou a hydroxidmi železa, tvoriac tak hnedočiernu jednoliatu masu. V prechodnom horizonte organickú časť pôdy reprezentujú len čierne nepriezračné humusové fľaky okrúhleho, oválneho, predĺženého a zriedka trojuholníkového tvaru.



Obr. 1. Černozem (*OrH*). Zuhoľnatený organický zvyšok (pravá dolná časť mikrofoto) v prechádzajúcom svetle s analizátorom. Zväčšenie okolo 10 ×.

Fig. 1. Black earth (*OrH*). Charred organic residual (right low part of microphoto) in the passing light with analyser. Enlargement about 10 times.

Minerálnu časť pôdy tvoria prevažne zrná kremeňa (obr. 2), v menšom množstve sú zastúpené drobnolístkovitý sericit, živce, biotit, chlorit, v pôdotvornom substráte kalcit. Spomínané minerály nemajú svoje charakteristické tvary. Sú rôzneho tvaru a veľkosti. Najčastejšie sa vyskytujúce minerály uvádzame v tab. 4 a 5. Zo sekundárnych ílových minerálov (podľa rozborov DTA) prevládajú minerály skupín illitu a montmorilonitu. Tieto minerály v pôdnej mase stmelujú humusové látky a zlúčeniny železa. V pôdotvornom substráte túto úlohu plnia uhličitany.

Obr. 2. Černozem (P_{Ca}). Zvetraný kremeň v predchádzajúcom svetle bez analizátora. Zväčšenie okolo 30 ×.

Fig. 2. Black earth (P_{Ca}). Weathered silica in the passing light without analyser. Enlargement about 30 times.

Mineralogické zloženie celého profilu je v podstate viac-menej podobné vo všetkých horizontoch. Rozdiely sú len vo veľkosti zŕn jednotlivých minerálov. S hĺbkou profilu vzrastá aj rozdrobenosť minerálov.

Ílová časť pôdy je rovnomerne rozdelená a v humusových horizontoch nevytvára výrazné zhluky. Podrobnejší opis ílu nie je možný, keďže spolu so železom a humusom tvoria jednoliatu tmavohnedošedú pôdnu masu, ktorá znemožňuje hlbšie pozorovanie. V prechodnom horizonte a pôdotvornom substráte je už vidieť určitú diferenciáciu ílových častíc. Ílová frakcia čiastočne vypĺňuje póry a pukliny, miestami oblepuje zrnká minerálov.

Ako novotvary sme zistili zlúčeniny Fe^{+++}, ktoré dobre vidieť v humusových horizontoch, kde dosahujú veľkosť okolo 0,6553 mm × 0,553 mm. Majú jasnohnedú až hrdzavú farbu, tvarom pripomínajú okrúhle a oválne fľaky (obr. 3 a 4). Tmavšie zafarbené zlúčeniny železa (tmavohnedohrdzavé) sa javia ako rozlievajúce sa fľaky neurčitého tvaru, pripomínajúce svojím výzorom pásy.

Tabuľka 4

Veľkosť minerálov v mm

Size of minerals in mm

Horizont (1)	Číslo výbrusu (2)	Minerály (3)					
		kremeň (4)	muskovit (5)	živce (6)	biotit (7)	chlorit (8)	iné (9)
OrH	0497	0,2844x0,3002* 0,0079x0,0030**	),0078x0,0390***	0,0869x0,0948	0,0316x0,0181		amfibol: 0,2530x0,1422
H	0500	0,1185x0,0948 0,0395x0,0158	0,0316x0,0118	0,1264x0,086 perthit	0,1665x0,074	0,0395x0,047	
h/P	0502	0,1343x0,0860 0,0079x0,0118	0,0316x0,0118	0,0948x0,0632	0,2765x0,023 0,0632x0,0158	0,553x0,024	
P_{Ca}	0503	0,1422x0,0632 0,0079x0,0118	0,0316x0,0118	0,0395x0,0711	0,0474x0,024	0,039x0,0316	kalcit: 0,0237x0,016

Poznámka: * rozmery najväčšie, ** rozmery najmenšie, *** rozmery priemerné

Note: * the largest size, ** the smallest size, *** the aveage size.

(1) Horizon, (2) Number of thin section, (3) Minerals, (4) Silica, (5) Muscovite, (6) Feldspars, (7) Biotite, (8) Chlorite, (9) Others, (10) Amphibole, (11) Calcite.

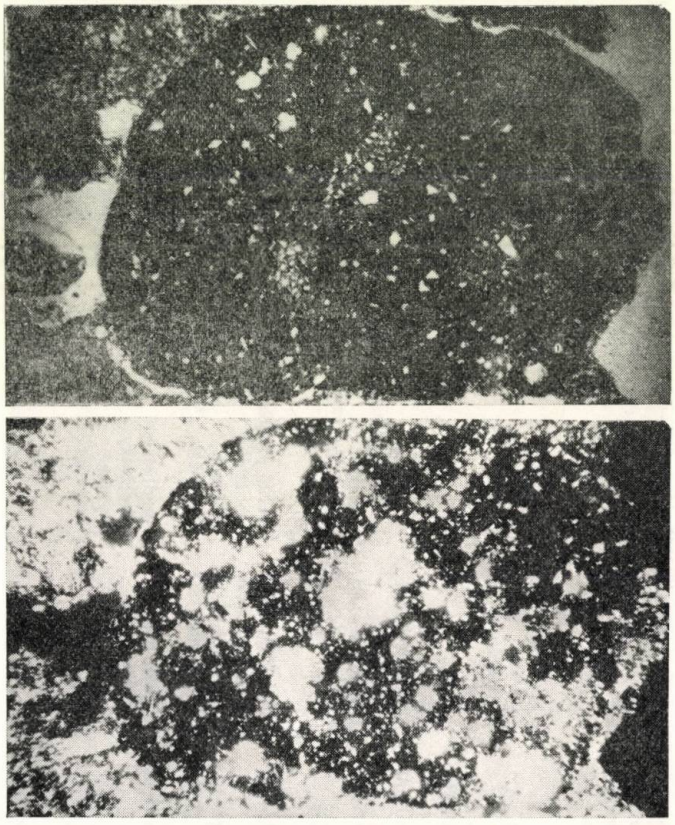
Tabuľka 5

Niektoré vlastnosti minerálov (tvary, obrysy, farba)

Some properties of the minerals (shapes, contours, colours)

Horizont (1)	Číslo (2) výbrusu	Minerály (3)					
		kremeň (4)	muskovit (5) (sericit)	živice (6)	biotit (7)	chlorit (8)	iné (9)
OrH	0497	ostrohranné, nepravidelné výrazné biela (10)	oválne, predĺžené výrazné žltkastá (svietiaca) (14)	predĺžené ostré sivobliela (18)	predĺžené ostré hnedá (22)		amfibol: fragment výrazné zelená (26)
H	0,500	obdĺžnikovité, predĺžené výrazné biela (11)	veľmi predĺžené obdĺžniky („tyčinky") výrazné žltkastá (15)	obdĺžnikovité výrazné sivobiela (19)	predĺžené obdĺžnikovité výrazné hnedožltá (23)	oválne výrazné svetlozelená (25)	
h/P	0,502	predĺžené výrazné biela (12)	„tyčinky" výrazné biela s jemným odtieňom do žlta (16)	predĺžené obdĺžnikovité výrazné sivobiela (20)	veľmi predĺžené obdĺžniky výrazné hnedožltá (24)	oválne výrazné svetlozelená (25)	
P_{Ca}	0,503	obdĺžnikovité, oválne výrazné biela (13)	veľmi predĺžené obdĺžniky výrazné bieložltá (17)	predĺžené výrazné sivobiela (21)	predĺžené obdĺžniky výrazné hnedožltá (24)	oválne výrazné svetlozelená (25)	kalcit: oválne výrazné sivá (27)

(1) Horizon, (2) Number of thin section, (3) Minerals, (4) Silica, (5) Muscovite (—), (6) Feldspars, (7) Biotite, (8) Chlorite, (9) Others, (10) Angular, irregular, marked, white, (11) Restangular, prolonged, marked, while, (12) Prolonged, marked, while, (13) Rectangular, oval, marked, white, (14) Oval, prolonged, marked yellowish (luminous), (15) Prolonged rectangles, marked, yellowish, (16) Prolonged rectangles (marked), while with a fine tint to yellow, (17) Prolonged rectangles, marked, white- yellow, (18) Prolonged, sharp, grey-white, (21) Prolonged, marked, grey-white, (22) Prolonged, sharp, brown, (23) Prolonged, angular, marked, browned, lightgreen, (26) Amphibole: fragment, marked, green, (27) Caltice, oval, marked, grey.



Obr. 3. Černozem (*H*). Železito-humusová konkrécia so zrnami minerálov, hlavne kremeňa v prechádzajúcom svetle: a) bez analizátora; b) s analizátorom. Zväčšenie okolo 45 ×.

Fig. 3. Black earth (*H*). Ferric-humous concretion with the grains of minerals, especially of silica in the passing light: a) without analyser; b) with analyser. Enlargement about 45 times.

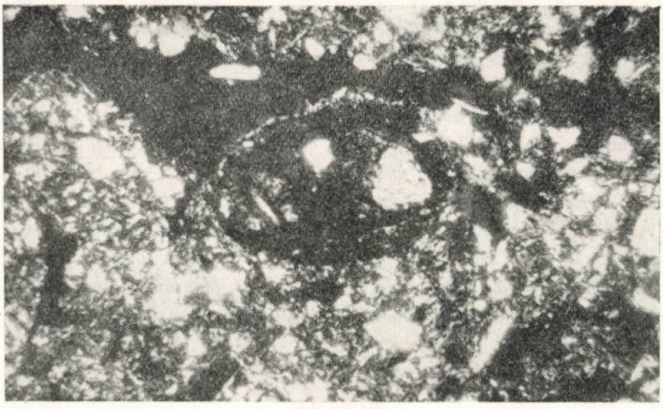
Uhličitany sú dobre viditeľné až v prechodnom horizonte. Najviac uhličitanov je v pôdotvornom substráte, kde sa vyskytujú zrnká mikrokryštalického kalcitu veľkosti okolo 0,0237 mm × 0,0158 mm.

ZÁVER

Mikromorfologickým výskumom černozeme na spraši sme získali tieto poznatky:

1. V horizontoch *OrH* a *H* sú organické látky, až na sporadicky sa vyskytujúce nerozložené zvyšky koreňových vlásočníc, úplne rozložené (zhumifikované), pevne viazané s ílom a hydroxidmi železa.

2. Pôdna plazma v ornici (*OrH*) a podorničí (*H*) je rovnomerne rozdelená, ne-



Obr. 4. Černozem (*h/P*). Železitá konkrécia (getitová) v prechádzajúcom svetle s analizátorom. Zväčšenie okolo 25 ×.

Fig. 4. Black earth (*h/P*). Ferric concretion in the passing light with analyser. Enlargement about 25 times.

vytvára výrazné zhluky. V prechodnom horizonte a pôdnom substráte vidieť už určitú diferenciáciu ílových častíc.

3. Mineralogické zloženie profilu je v podstate viac-menej podobné vo všetkých horizontoch. Prevažnú časť tvorí hlavne kremeň, v menšom množstve tiež drobnolístkovitý sericit, živce, biotit, chlorit, v substráte aj kalcit.

4. Agregátnosť a pórovitosť je veľmi dobrá v horizontoch *OrH* a *H*, a so stúpajúcou hĺbkou sa zmenšuje.

5. Najvyšší obsah karbonátov má pôdny substrát, kde sa vyskytujú aj zrnká mikrokryštalického kalcitu.

Do redakcie došlo 15. apríla 1968

LITERATÚRA

1. Altemüller H. J., *Neue Möglichkeiteten zur Herstellung von Bodendünnschliffen.* Z. f. Pfl., Düng., Bodenkunde 72 (117), 56—62, 1956. — 2. Bedrna Z., *Topografický rad pôd výškovej pásmovitosti na Trnavskej pahorkatine.* Nauka o zemi II, pedologica 2, Bratislava 1966. — 3. Čižikova P. N., *Chimiko-mineralogičeskij sostav južnych černozemov Kustanajskoj oblasti.* Počvovedenije 10, 88—98, 1965. — 4. Hejtman B., Konta J., *Horninotvorné minerály.* Praha 1959. — 5. Jablonski B., *Zastosowanie mikroskopowych szlifów glebowych w badaniach nad rozkladem resztek ros'linnych w glebie Rocz. Glebozn.*, T. XIII, Warszawa 1963. — 6. Jarilova J. A., Parfionova J. I., *Novoobrazovanije mineraly v počvach,* Počvovedenije 9, 1957. — 7. Jongerius A., Jager A., *The morphology of humic gley soils (Orthic haplaquolls) under diffrent land use.* Soil micromorphology, 1964. — 8. *Atlas podnebia ČSR.* Praha 1958. — 9. Kowalinski S., *Zróznicowanie wlásciwósci morfologicznych, fizycznych i chemicznych czarnych ziem pod wplywem zmiany ich uzytkowania.* Zeszyty Naukove WSR Wroclaw, 20, 1960. — 10. Kowalinski S., Bogda A., *Przydatnos'c' polskich zywic syntetycznych do sporzadzania mikroskopowych szlifów gleb. Rocz.* Gleboznawcze XVI, 2, 1966.

11. Kowalinski S., Bogda A., Chodak T., *Wstepne badania mikromorfologiczne produktów wietrzenia biotytu w niektórych glebach wytworzonych z granitu Karkonoskiego.* Zeszyty Naukove WSR Wroslaw, 66, 1967. — 12. Kubiëna W. L., *Micropedology, Ames, Iowa,* 1938. — 13. Kubiëna W. L., *Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas.* Stuttgart 1953. — 14. Laruelle J., *Micromorphologie des Soils de la Belgique.* Pedologie VIII, Gand 1958. — 15. Osmond D. A., *Micropedology,* 1958. — 16. Palán J., *Příspěvek k mikromorfologii agregátů černozemě.* Rostl. výroba 6, 1965. — 17. Palán J., *Mikromorfologie agregátů lužních půd Labského úvalu.* Rostlinná výroba 7, 1965. — 18. Parfionova J. I., Jarilova J. A., *Mineralogičeskije issledovanija v počvovedenii.* Moskva 1962. — 19. Smolíková L., Ložek V., *Zur Altersfrags der mitteleuropäischen Terrae calcis.* Eiszeitalter und Gegenwart, Bd. 13, 1962. — 20. Smolíková L., *Zur Mikromorfologie der Jungpleistozänen Böden von Sedlec bei Praha.* Časopis pro mineralogii a geologii 12, 3, 1967.

РЕЗЮМЕ

Авторы приводят микроморфологические свойства чернозема в Трнавском холмистом крае (местонахождение Трнава). Из характеристических частей микроскопических срезов авторы сделали микрофотографии, которые являются составной частью приведенной работы.

Перевод: Гендиарова Высшая сельскохозяйственная школа, Нитра

SUMMARY

The contribution shows the micromorphological properties of the black earth on the Trnava hill-country (the locality Trnava). The authors have taken microphotographs from the characteristic parts of microscopic thin sections which make the part of the present work.

Translated by E. Bártová *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 1, 1969

ŠTÚDIUM VPLYVU STUPŇOVANÝCH DÁVOK ŽIVÍN PRI HNOJENÍ KORENINOVEJ PAPRIKY V PODMIENKACH NÁDOBOVÉHO POKUSU

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ПОВЫШАЮЩИХСЯ ДОЗ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ВНЕСЕНИИ УДОБРЕНИЙ ПОД СТРУЧКОВЫЙ ПЕРЕЦ В УСЛОВИЯХ ВЕГЕТАЦИОННОГО ОПЫТА

STUDY OF THE INFLUENCE OF INCREASED DOSES OF NUTRIENTS APPLIED TO RED PEPPER UNDER THE CONDITIONS OF POT EXPERIMENTS

Jozef Ivanič, Ján Fecenko
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V rokoch 1957—1960 sme sa zaoberali štúdiom niektorých otázok výživy koreninovej papriky. Naväzovali sme na niektoré predchádzajúce práce [1, 4, 5, 6]. Štúdium sme robili v podmienkach poľných i nádobových pokusov v rokoch 1959—1960.

METÓDA A MATERIÁL

Nádobový pokus sme založili v roku 1959 s degradovanou černozemou z Čermáňa a v r. 1960 s pôdou pokusného pozemku (aluviálny náplav). Agrochemické rozbory pôd sme urobili na našej katedre (tab. 1). Pôdy mali stredný obsah prístupného draslíka a malý obsah prístupného fosforu. Reakcia pôdy v r. 1959 bola neutrálna a v r. 1960 slabokyslá. Na pokusy sme použili nádoby

Tabuľka 1

Výsledky agrochemického rozboru pôd

Results of the agrochemical analysis of soils

Druh stanovenia (metóda) (1)	1959	1960
pH / H_2O	7,3	6,6
pH / KCl	7,0	6,2
N (Pázler) v mg/1000 g pôdy	41,7	41,5
P_2O_5 (Egner) v mg/100 g pôdy	2,7	1,2
K_2O (Schachtschabel) v mg/100 g pôdy	12,2	13,6

(1) Way of determining (method).

týchto rozmerov: výška 32 cm, vnútorný priemer 33 cm. Do každej nádoby sme odvážili 25 kg pôdy, ktorú sme pred naplnením nádob dôkladne premiešali s príslušnými dávkami hnojív. Do každej nádoby sme vysadili (25. 5. 1959 a 27. 6. 1960) tri priesady a vrch zeminy sme posypali kremenným pieskom. Počet rastlín v nádobe zodpovedal počtu rastlín v hniezde, preto aj dávka živín na nádobu zodpovedala dávke živín na hniezdo.

Pokus mal 12 variantov hnojenia, štvornásobne opakovaných. Varianty pokusu uvádzame v tab. 2.

Tabuľka 2

Varianty nádobových pokusov

Variants of pot experiments

Variant (1)	Dávka živín v g/nádobu (2)			Poznámka (3)
	N	P_2O_5	K_2O	
A	—	—	—	kontrola (4)
B	2,395	0,454	2,482	pomer podľa Horvátha-Bujka (5)
C	2,272	0,944	2,622	nami skúšaný pomer (6)
D	2,105	0,944	2,447	nami skúšaný pomer (6)
E	2,105	0,472	2,447	stup. dávka P_2O_5 (7)
F	2,105	1,416	2,447	stup. dávka P_2O_5 (7)
G	1,052	0,944	2,447	stup. dávka N (8)
H	3,156	0,944	2,447	stup. dávka N (8)
CH	2,105	0,944	1,226	stup. dávka K_2O (9)
I	2,105	0,944	3,673	stup. dávka K_2O (9)
J	1,052	0,472	1,226	stup dávka 3 živín (10)
K	3,156	1,416	3,673	stup dávka 3 živín (10)

(1) Variant, (2) Nutrient ration in g/pot, (3) Note, (4) Control, (5) Ratio according to Horvath-Bujko, (6) ratio tested by us, (7) increased ratio of P_2O_5, (8) increased N ration, (9) increased K_2O ration, (10) increased ration of three nutrients.

Na pokusy sme použili sladkú koreninovú papriku, odrody Agronómka. Počas vegetácie sme udržiavali v pôde optimálnu vodnú kapacitu. Okrem 4 opakovaní, ktoré slúžili pre sledovanie vplyvu variantov na úrodu, boli ešte 3 opakovania, ktoré slúžili pre sledovanie resorpcie živín rastlinami počas vegetácie. Urobili sme 3 odbery rastlín na chemický rozbor, vo fáze začiatku kvitnutia (7. 7. 1959 a 5. 7. 1960), vo fáze začiatku tvorby plodov (19. 7. 1959 a 4. 8. 1960) a vo fáze začiatku zrenia plodov (11. 9. 1959 a 12. 9. 1960). Chemické rozbory sme urobili podľa metódy autorov [3].

Plody sme zberali v nasledovných termínoch:

15. 9. a 15. 10. 1959 a 2. 9., 19. 9. a 1. 10. 1960.

Poveternostné podmienky v rokoch 1959 a 1960, podľa údajov agrometeorologickej stanice VŠP v Nitre, uvádzame v tab. 3.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V tabuľke 4 uvádzame priemerné výsledky úrody suchých plodov i jednotlivých častí plodu pri jednotlivých variantoch hnojenia.

Vplyv stupňovaných dávok živín na štruktúru úrody znázorňuje obr. 1.

Výsledok hodnotenia úrody suchých plodov analýzou variancie uvádzame v tabuľke 5.

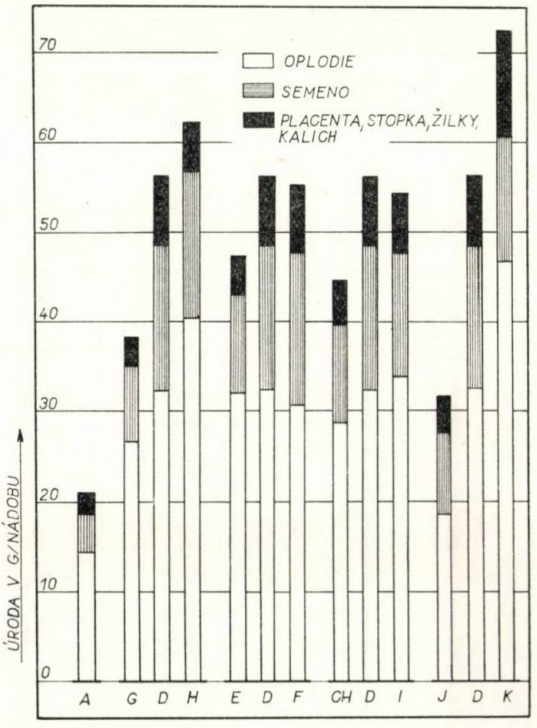
Tabuľka 3

Poveternostné pomery v roku 1959 a 1960. (Podľa údajov agrometeorologickej stanice VŠP v Nitre.)

Weather conditions in 1950 and 1960. (According to the data of the agrometeorological station of the University of Agriculture in Nitra.)

Mesiac (1)	Teplota vzduchu (2) v °C			Zrážky v mm (3)		
	1959	1960	10-ročný priemer (4)	1959	1960	10-ročný priemer (4)
máj (6)	14,5	14,1	15,5	55,9	32,6	66,0
jún (7)	17,6	18,4	19,0	90,2	86,7	68,0
júl (8)	20,5	17,8	21,2	108,2	178,3	58,0
august (9)	18,8	18,8	20,0	44,9	36,2	57,0
september (10)	13,3	19,4	16,1	9,1	25,1	54,0
Súčet ∅ denných teplôt za vegetačné obdobie (11)	2607,94	2564,89	2816,9	308,3	358,9	303,0

(1) Month, (2) Air temperature in °C, (3) Precipitation in mm, (4) 10-year average, (5) May, (7) June, (8) July, (9) August, (10) September, (11) sum of the average daily temperatures during the growing season.



Obr. 1. Vplyv skupinových dávok živín na úrodu koreninovej papriky. Priemerné výsledky rokov 1959 a 1960.

Fig. 1. Influence of the increased rations of nutrients on the yield of red pepper.

Tabuľka 4

Úroda suchých plodov a jednotlivých častí plodu. (Priemer dvoch pokusov)
Yield of dry fruits and of single parts of the fruit. (Average of two experiments)

Jednotka (1)	Varianty pokusu (2)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	CH	I	J	K
Úroda suchých plodov (USP) (3)												
v g/nádobu (4)	20,891	47,954	57,537	56,351	47,281	55,392	38,486	62,467	44,659	54,254	31,733	72,624
v % ku B (5)	43,56	100,0	119,98	117,51	98,60	115,51	80,26	130,26	93,13	113,14	66,17	151,45
Úroda oplodia (6)												
v g/nádobu (4)	14,306	28,878	34,165	32,306	32,066	30,427	26,635	40,123	28,747	33,757	18,421	46,523
v % USP (9)	68,48	60,22	59,38	57,33	67,82	54,93	69,20	64,23	64,37	62,22	58,05	64,06
Úroda semena (7)												
v g/nádobu (4)	4,189	13,360	15,769	16,026	11,031	16,950	8,663	16,435	10,910	13,553	9,025	14,096
v % USP (9)	20,05	27,86	27,39	28,44	23,33	30,60	22,51	26,31	24,41	24,98	28,44	19,41
Úroda placenty so žilkami, stopkou a kalichom (8)												
v g/nádobu (4)	2,396	5,716	7,612	8,019	4,184	7,015	2,998	5,909	5,011	6,944	4,287	11,005
v % USP (9)	11,47	11,92	13,23	14,23	8,85	14,47	7,79	9,46	11,22	12,80	13,51	16,53

(1) Unit, (2) Variant of the experiment, (3) Yield of the dry fruit, (4) in g/pot, (5) in percentile to B, (6) Yield of the seed-capsule, (7) Yield of the seed, (8) Yield of placenta with veins, stem and calyx, (9) in percentile of the yield of dry fruit.

Tabuľka 5

Zhodnotenie výsledkov úrody suchých plodov analýzou variancií

Evaluation of the results of the yield of dry fruit via the analysis of variations

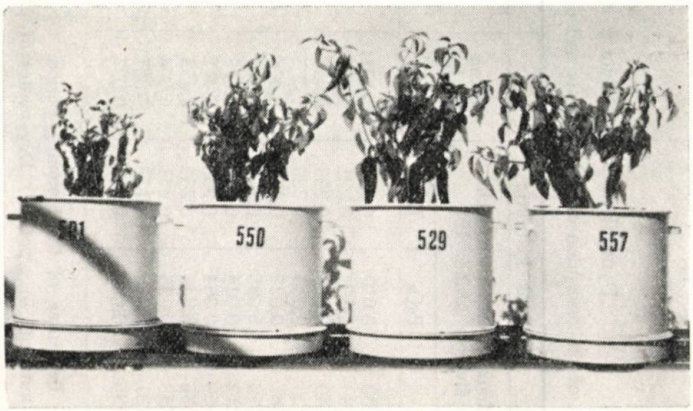
Príčina premenlivosti (1)	N	$S(x-\bar{x})^2$	V	F	s	F-tabuľkové (2)	
						P=0,05	P=0,01
hnojenie (3)	11	16680,306	1516,391	72,7		2,0	2,6
roky (4)	1	419,291	419,291	20,1		4,0	7,1
opakovanie (5)	3	53,315	17,771	0,8		2,8	4,1
hnojenie x roky (6)	11	1512,749	137,522	6,5		2,0	2,6
opakovanie x roky (7)	3	21,914	7,304	0,3		2,8	4,1
nekontrolovateľné faktory (8)	66	1375,460	20,840		4,56		
Celkové (9)	95	20063,035					

Preukazná diferencia (P=0,05) = 6,44 g/nádobu
Vysoko preukazná diferencia (P=0,01) = 8,57 g/nádobu

Significant difference ($P = 0.05$) = 6.44 g/pot
High significant difference ($P = 0.01$) = 8.57 g/pot

(1) Cause of the changeability. (2) F — tabular. (3) Fertilizing. (4) Years. (5) Recurrences. (6) Fertilizing x years. Recurrences x years. (8) Nonckecable factors. (9) Total.

V tabuľke 6 uvádzame dynamiku resorpcie živín a tvorby sušiny rastlín v g/nádobu.



Obr. 2. Porovnanie vplyvu stupňovaných dávok dusíka 501 — variant A, 550 — variant G, 529 — variant D, 557 — variant H.

Fig. 2. Comparison of the influence of the increased rations of nitrogen 501 — variant A, 550 — variant G, 529 — variant D, 557 — variant H.

Tabuľka 6

Dynamika resorpcie živín a tvorby sušiny rastlín v g/nádobu (priemer dvoch pokusov)

Dynamics of the resorption of the nutrients and of the formation of the plant dry mater in g/pot (average of two experiments)

Variant (1)	Začiatok kvitnutia (2)				Začiatok tvorby plodov (3)				Začiatok zrenia plodov (4)			
	Množstvo resorbovaných živín v g/nád. (5)			Sušina rastl. v g/nád. (6)	Množstvo resorbovaných živín v g/nád. (5)			Sušina rastl. v g/nád. (6)	Množstvo resorbovaných živín v g/nád. (5)			Sušina rastl. v g/nád. (6)
	N	P_2O_5	K_2O		N	P_2O_5	K_2O		N	P_2O_5	K_2O	
A	0,082	0,010	0,145	3,192	0,348	0,105	0,462	11,624	0,642	0,120	0,896	29,135
B	0,139		0,221	4,633	0,782	0,112	0,857	20,780	1,176	0,482	1,617	54,300
C	0,140	0,033	0,233	5,036	0,957	0,150	0,181	27,156	1,264	0,532	1,738	58,429
D	0,125	0,030	0,229	5,275	0,830	0,197	0,970	24,849	1,719	0,557	1,549	59,000
E	0,087	0,023	0,188	4,208	0,582	0,174	0,896	22,653	1,890	0,398	1,443	60,467
F	0,152	0,035	0,257	5,370	0,249	0,160	0,778	18,847	1,241	0,415	1,402	52,683
G	0,212	0,024	0,244	5,475	0,652	0,096	0,808	18,963	1,425	0,480	1,429	55,036
H	0,169	0,064	0,306	6,971	0,945	0,175	1,109	29,165	2,127	0,559	1,803	72,036
CH	0,186	0,043	0,283	6,658	0,644	0,104	0,624	16,449	1,357	0,605	1,589	56,265
I	0,153	0,025	0,241	6,004	0,519	0,121	0,689	16,548	1,451	0,728	1,877	61,083
J	0,131	0,016	0,174	4,007	0,611	0,133	0,683	16,689	1,108	0,469	1,526	48,541
K	0,196	0,038	0,367	9,027	1,080	0,237	1,424	33,836	2,267	0,734	2,372	86,555

(1) Variant, (2) Beginning of the blooming period, (3) Begining of the fruit formation, (4) Beginning of the ripening of fruit, (5) Amount of the resorbed nutrients in g/pot, (6) Dry matter of plants in g/pot.

Tabuľka 7

Vplyv variantov hnojenia na celkovú resorpciu a využiteľnosť živín (priemer dvoch pokusov)

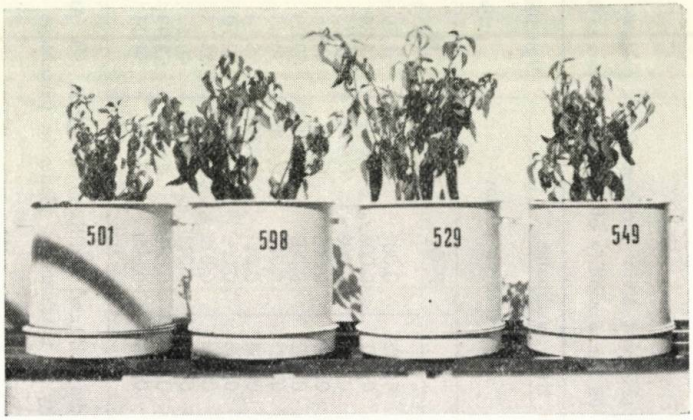
Influence of the variants of fertilizing on the resorption as a whole and on the useability of nutrients (average of two experiments).

Variant (1)	Celkové množstvo prijateľných živín (v pôde + hnojivo v g/nádobu (2)			Množstvo resorbovaných živín rastlinami (3)						Využiteľnosť živín rastlinami v % celkového množstva prijateľných živín (6)		
				v g/nádobu (4)			v g/g suchých plodov (5)					
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
A	1,039	0,487	3,225	0,642	0,120	0,896	0,032	0,007	0,043	61,79	24,64	27,78
B	3,434	0,942	4,693	1,176	0,482	1,617	0,021	0,008	0,030	34,24	51,16	34,45
C	3,351	1,431	5,847	1,264	0,532	1,738	0,022	0,008	0,030	37,72	37,17	29,72
D	3,145	1,431	5,672	1,719	0,557	1,549	0,029	0,009	0,022	54,65	38,92	27,30
E	3,145	0,959	5,672	1,890	0,398	1,473	0,032	0,007	0,026	60,09	41,50	25,96
F	3,145	1,903	5,672	1,241	0,415	1,402	0,027	0,008	0,030	39,45	21,80	24,71
G	2,091	1,431	5,672	1,425	0,480	1,429	0,034	0,011	0,037	68,14	33,54	25,19
H	4,195	1,431	5,672	2,127	0,559	1,803	0,033	0,009	0,027	50,70	39,06	31,78
CH	3,145	1,431	4,450	1,357	0,605	1,589	0,032	0,012	0,031	43,14	42,27	35,70
I	3,145	1,431	6,898	1,451	0,728	1,877	0,022	0,011	0,034	46,13	50,87	27,21
J	2,091	0,959	4,450	1,108	0,469	1,526	0,036	0,012	0,043	52,98	48,90	34,29
K	4,195	1,903	6,898	2,267	0,734	2,372	0,024	0,009	0,024	54,04	38,57	34,38

(1) Variant, (2) Total amount of nutrients capable of being taken up (in the soil and fertilizer) in g/pot, (3) Amount of the nutrients resorbed by the plants, (4) in g/pot, (5) in g/l g of dry fruit, (6) Useability of nutrients by plants in percentage of the total amount of the nutrients capable of being taken up.

Vplyv variantov hnojenia na celkovú resorpciu a využiteľnosť prístupných živín z pôdy a hnojív uvádzame v tabuľke 7.

Varianty nádobového pokusu nám umožňujú, na základe dosiahnutých výsledkov, posúdiť vplyv stupňovaných dávok jednotlivých i troch základných živín. Na variantoch G, D, H bola rovnaká dávka fosforu a draslíka a stupňovali sme dávku dusíka. Chemickým rozborom rastlín počas vegetácie sme zistili, že do



Obr. 3. Porovnanie vplyvu stupňovaných dávok fosforu 501 — variant A, 598 — variant E, 529 — variant D, 549 — variant F.

Fig. 3. Comparison of the influence of the increased rations of phosphorus 501 — variant A, 598 — variant E, 529 — variant F.

začiatku kvitnutia sa vplyv stupňovaných dávok dusíka viac prejavil v množstve resorbovaného fosforu a draslíka ako samotného dusíka. Intenzívnejší príjem dusíka rastlinami sa prejavil až od začiatku tvorby plodov. Od tejto rastovej fázy sa stupňovaním dávky N zvyšoval i podiel N na celkovej resorpcii N, P, K na úkor fosforu a najmä draslíka. Rastliny hnojené stupňovanou dávkou dusíka sa vyznačovali intenzívnejšou tvorbou sušiny počas celej vegetácie. Porovnaním celkovej resorpcie živín rastlinami na týchto variantoch sme zistili, že stupňovaním dávky dusíka sa zvyšovala resorpcia všetkých troch živín. Pri prvej stupňovanej dávke dusíka na variante H rastliny prijali o 20,63 % N, 16,04 % P_2O_5 a 8.40 % K_2O viac ako rastliny variantu G. Pri druhej stupňovanej dávke dusíka na variante H sa zvýšila resorpcia živín v porovnaní s variantom D o 20,73 % N, 0,36 % P_2O_5 a 16,46 % K_2O. Zvýšenie resorpcie dusíka na variante D a H nebolo úmerné stupňovaným dávkam dusíka, a preto sa využiteľnosť dusíka, vyjadrená v relatívnych hodnotách znižovala. Naproti tomu sa zvyšovala využiteľnosť fosforu a draslíka. Porovnávaním úrod plodov i jednotlivých častí plodu na variantoch G, D, H zistíme, že najvyšší prírastok úrody plodov bol pri prvej stupňovanej dávke N na variante D. Na variante D bola úroda plodov o 17,868 g, t. j. o 46,42 % vyššia v porovnaní s variantom G. Najväčšie zvýšenie úrod sme však

zistili pri neužitočnej sušine. Zatiaľ čo úroda oplodia sa zvýšila len o 21,29 %, úroda stopiek s placentou so žilkami a kalichom sa zvýšila až o 167,70 %. Pri druhej stupňovanej dávke dusíka sa zvýšila úroda suchých plodov už len o 10,85 %, ale podstatné zvýšenie sa prejavilo iba v úrode oplodia o 24,20 %. Úroda semena sa nezvýšila a úroda neužitočnej sušiny bola na variante H v porovnaní s variantom D o 23,73 % nižšia. Z uvedeného vyplýva, že stupňovaním dávky

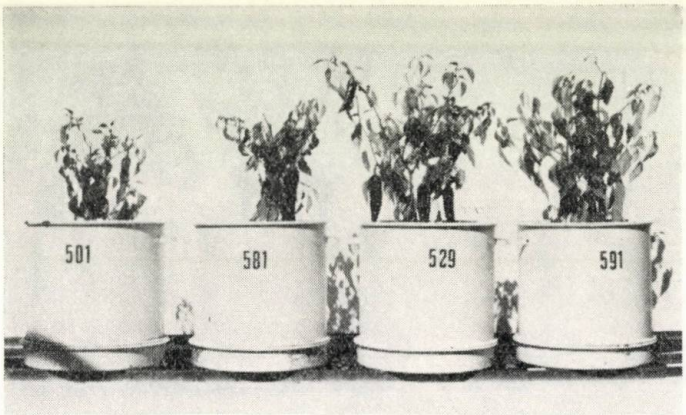
Obr. 4. Porovnanie vplyvu stupňovaných dávok draslíka 501 — variant A, 565 — variant CH, 529 — variant D, 573 — variant I.

Fig. 4. Comparison of the influence of the increased rations of potash 501 — variant A, 565 — variant CH, 529 — variant D, 573 — variant I.

dusíka sa zvyšovala úroda suchých plodov. Prírastok úrody sa však so stupňovaním dávky znižoval. Stupňovaním dusíka sa zvyšoval prírastok oplodia. Úroda semena a neužitočnej sušiny sa vysoko zvýšila iba pri prvej stupňovanej dávke dusíka.

Na variantoch E, D, F bola rovnaká dávka dusíka a draslíka a stupňovali sme dávky fosforu. Aj pri týchto variantoch sme zistili, že stupňovaním jednej živiny menila sa aj dynamika ostatných dvoch živín v rastlinách. Do začiatku kvitnutia stupňovaním dávky fosforu zvyšovala sa resorpcia všetkých troch sledovaných živín. Od začiatku kvitnutia intenzívnejšia resorpcia NPK nastala iba na variante s prvou stupňovanou dávkou fosforu. Vplyv stupňovanej dávky fosforu sa prejavil i v štruktúre výživy počas vegetácie. Do začiatku kvitnutia sa zvyšoval podiel dusíka a P_2O_5 na celkovej resorpcii NPK a podiel draslíka klesol. Potom sa podiel fosforu na celkovej resorpcii živín znižoval až do fázy začiatku tvorby plodov, keď vplyvom stupňovaných dávok fosforu sa prejavilo zvyšovanie podielu fosforu a draslíka a zníženie podielu dusíka na celkovej resorpcii živín. So stupňovanou dávkou fosforu sa znižovala intenzita tvorby sušiny. Ak hodnotíme vplyv stupňovaných dávok fosforu so zreteľom na celkové množstvo rastlinami resorbovaných živín, zistíme, že stupňovaním dávky fosforu v podmienkach nádobového

pokusu sa znižovala využiteľnosť všetkých troch živín. Z toho vyplýva, že dávka jednej z dvoch ďalších živín, t. j. N alebo K_2O bola nízka a stala sa limitujúcim faktorom úrody. Úroda suchých plodov sa zvýšila iba pri prvej stupňovanej dávke fosforu. Na tomto zvýšení sa však podieľala neužitočná sušina. Na variantoch Ch, D, I sme stupňovali dávku draslíka pri rovnakej hladine dusíka a fosforu. Zvýšenie resorpcie draslíka vplyvom stupňovanej dávky draslíka sme zistili až



Obr. 5. Porovnanie vplyvu stupňovaných dávok troch živín 501 — variant A, 581 — variant J, 529 — variant D, 591 — variant K.

Fig. 5. Comparison of the influence of the increased rations of the three nutrients 501 — variant A, 581 — variant J, 529 — variant D, 591 — variant K.

vo fáze začiatku zrenia plodov. Počas celej vegetácie sa prejavil vplyv stupňovanej dávky draslíka vo vyššom podieli draslíka na celkovej resorpcii N, P, K. Z toho vyplýva, že stupňovaná dávka draslíka sa prejavila predovšetkým v kvalite výživy. Na množstvo rastlinami prijatých živín vplývali jednotlivé dávky draslíka rôzne, čo sa prejavilo tiež vo výške a štruktúre úrody. Pri prvej stupňovanej dávke draslíka na variante D v porovnaní s variantom CH, prijali rastliny viac dusíka a menej fosforu a draslíka, čo sa prejavilo podstatným zvýšením úrody neužitočnej sušiny o 60,03 % a úroda oplodia sa zvýšila len o 12,38 %. Pri druhej stupňovanej dávke draslíka na variante I, prijali rastliny viac dusíka ako na variante CH, ale menej ako na variante D. Rastliny variantu I však prijali viac fosforu a draslíka, ako na variante CH i D. To sa prejavilo aj na štruktúre úrody na variante I. Úroda suchých plodov bola síce vyššia ako na variante CH, ale nižšia ako na variante D. Úroda oplodia však bola na variante I vyššia ako na variante CH i D, to znamená, že sa znížila úroda semena a neužitočnej sušiny. To poukazuje na význam draslíka z hľadiska kvality úrody.

Na variantoch J, B, K so stupňovaním dávok všetkých troch živín zvyšovala sa resorpcia živín a zvyšovala sa i úroda suchých plodov. Na variante K s najvyššou dávkou živín sme dosiahli najvyššiu úrodu v rámci celého pokusu.

Porovnaním výsledkov nádobových pokusov s výsledkami poľných pokusov s rovnakými variantmi hnojenia [2] zistíme, že rastliny koreninovej papriky v podmienkach poľných pokusov omnoho citlivejšie reagovali na zvýšené dávky fosforu ako v podmienkach nádobových pokusov. To možno vysvetliť tým, že využiteľnosť živín z fosforečných hnojív závisí v značnej miere od možnosti kontaktu koreňov rastliny s čiastočkami hnojiva. Tento bol v podmienkach nádobových pokusov zrejme lepší, ako pri aplikácii hnojív na široko v podmienkach poľných pokusov. To však súčasne poukazuje na možnosť riešenia dávky fosforu vhodnou aplikáciou hnojív do pásov. Odlišná reakcia rastlín na zvyšované dávky fosforu v podmienkach nádobových pokusov obmedzuje tiež možnosť využitia výsledkov v praxi.

ZÁVER

V podmienkach nádobových pokusov v rokoch 1959—1960 sme sledovali vplyv stupňovaných dávok živín na resorpciu živín a štruktúru úrody koreninovej papriky. Na základe dosiahnutých výsledkov možno urobiť tento záver:

1. Chemickým rozborom rastlín koreninovej papriky počas vegetácie sme zistili, že nároky rastlín na jednotlivé živiny sa menili. Preto najlepšie výsledky sme dosiahli pri tých variantoch hnojenia, ktoré najoptimálnejšie uspokojili meniace sa nároky rastlín na jednotlivé živiny počas celej vegetácie a najmä v kritických obdobiach výživy. Z hľadiska výšky úrody má veľký význam vo výžive rastlín koreninovej papriky obdobie do začiatku kvitnutia. Množstvo živín prijatých rastlinami do začiatku kvitnutia, najmä dusíka a fosforu, rozhodovalo o výške úrody.
2. Množstvo rastlinami prijatých živín nezáviselo iba od dávky živín, ale aj od vzájomného pôsobenia živín pri ich prijímaní rastlinami. Stupňovaním jednej živiny sa zvyšuje využiteľnosť ostatných dvoch živín, dovtedy, kým sa niektorá z nich nedostane do minima.
3. Zmeny v množstve a vzájomnom pomere rastlinami resorbovaných živín, vplývajú na intenzitu tvorby a rastu vegetatívnych a generatívnych orgánov rastlín, a tým i na výšku a štruktúru úrody.
4. Zvyšovaním dávky dusíka sa zvyšovala resorpcia všetkých troch živín, to znamená, že sa zvyšovala aj využiteľnosť draslíka a fosforu. Do fázy začiatku kvitnutia sa vplyv stupňovaných dávok dusíka viac prejavil v množstve rastlinami resorbovaného fosforu a draslíka ako samotného dusíka. So zvyšovaním dávky dusíka sa zvyšovala intenzita akumulácie sušiny rastlín a zvyšovala sa tiež úroda suchých plodov a oplodia. So zvyšovaním dávky dusíka sa znižoval prírastok úrody.
5. V podmienkach nádobových pokusov bola pomerne vysoká využiteľnosť fosforu z pôdy a použitých hnojív. To možno odôvodniť väčším kontaktom koreňového systému rastlín s čiastočkami fosforečného hnojiva. Preto rastliny koreninovej papriky v podmienkach nádobových pokusov slabšie reagovali na stupňované dávky fosforu ako v podmienkach poľných pokusov. To poukazuje na

možnosť vhodnou aplikáciou fosforečných hnojív zvýšiť ich využiteľnosť rastlinami koreninovej papriky. V našich podmienkach vplyv stupňovanej dávky fosforu limitoval dusík. To znamená, že v podmienkach nádobových pokusov je optimálnejší širší pomer N : P_2O_5 ako v podmienkach poľných kultúr.

6. Stupňovaná dávka draslíka vplývala viac na pomer rastlinami resorbovaných živín ako na ich množstvo. Preto aj vplyv stupňovanej dávky draslíka sa v našich pokusoch prejavil viac v kvalite ako vo výške úrody.

Do redakcie došlo 12. mája 1968

LITERATÚRA

1. Horváth F., Bujk G., *Czipössegmentes magyar füser paprika,* Budapest 1934. — 2. Ivanič J., *Príspevok k štúdiu niektorých otázok výživy koreninovej papriky.* Kandidátska dizertačná práca, VŠZ, Praha 1962. — 3. Koppová A., Pirkl J., Kalina J., *Stanovění popelovin v rostlinném materiálu přesnými expeditivnymi metódami.* Vedecké práce VÚRV — ČSAZV I, 1955. — 4. Lepka R., *Pestovanie koreninovej papriky.* Bratislava 1935. — 5. Pech F., *Paprika a vliv odstupňovaných dávek živin na její sklizeň.* Diz. práca, knihovna VŠZ, Praha 1937. — 6. Špaldon E., *Koreninová paprika.* Bratislava 1948.

РЕЗЮМЕ

Влияние повышающихся доз питательных веществ на их усвояемость и структуру урожая стручкового перца исследовали авторы в вегетационных опытах, проводивших в 1959—1960 гг.

Из приведенных результатов можно сделать следующие выводы:

1. При помощи химического анализа стручкового перца проведенного во время вегетации было определно, что потребность растений в отдельных питательных веществах была не одинаковой, она изменилась. Наилучшие результаты были получены на тех вариантах, которые наиболее оптимально удовлетворяли изменяющимся потребностям растений в отдельных питательных веществах во время всего вегетационного периода, главным образом в критическое время подкормки растений. В подкорме стручкового перца имеет с точки зрения количества урожая большое значение время от начала цветения. Решающее влияние на количество урожая оказали питательные вещества усвояемые растениями до начала цветения, главным образом азот и фосфор.

2. Было установлено, что количество питательных веществ усвояемых растениями не зависит только от их дозы, но и от взаимодействия питательных веществ при их усвоивании растениями. При увеличении одного вида питательных веществ повышается использование других двух видов питательных веществ до такой степени, пока одно из них не достигнет минимума.

3. Изменения в количестве и взаимоотношении питательных веществ усвояемых растениями оказывают влияние на интенсивность образования и роста вегетативных и генеративных органов растений а следовательно и на количество и структуру урожая.

4. По мере повышения дозы азота увеличивалась усвояемость всех трех видов питательных веществ, вследствие чего повышалось и использование калия и фосфора. До фазы начала цветения влияние возрастающих доз азота увеличивалось, повышалась интенсивность акумуляции сухого вещества растений и увеличивался урожай сухих плодов и околоплодника. При повышении дозы азота снизилась прибавка в урожае.

5. В условиях вегетационных опытов было установлено высокое использование фосфора из почвы и внесенных удобрений. Причиной этого является большой контакт корневой системы с частичками фосфорных удобрений. Поэтому растения стручкового перца в лабораторных условиях слабее реагировали на повышающиеся дозы фосфора чем в полевых условиях. Это показывает на возможность удобрений повысить их усвояемость растениями стручкового перца. В наших условиях было влияние повышающейся дозы фосфора ограничено азотом. Это значит, что в вегетационных условиях отношение $N:P_2O_5$ оптимально шире чем в условиях полевых культур.

6. Повышающаяся доза калия оказала большее влияние на отношение питательных веществ усваиваемых растениями чем на их количество, вследствие чего и влияние повышающейся дозы калия проявилось в опыте больше в качестве чем в количестве урожая.

Перевод: Гендиарова

Высшая сельскохозяйственная школа, Нитра

SUMMARY

Under the conditions of the pot experiments performed in 1959—1960 the authors observed the influence of the increased doses of nutrients on the resorption of nutrients and the structure of the yield in red pepper. On the basis of the obtained results they draw the following conclusion:

1. Via chemical analysis of the red pepper plants during the growing period it has been ascertained that the requirements of the plants for individual nutrients were changing. That being so the best results were obtained in those variants of fertilizing which met the changing requirements of the plants for individual nutrients best, during the whole growing period and especially at the time of the critical periods of the nutrition. In the nutrition of the red pepper plants from the point of the total yield the period up to the beginning of flowering is of great importance. The amount of nutrients taken up by the plants up to the beginning of flowering, especially that of nitrogen and phosphorus determined the height of the yield.

2. The amount of the by the plants taken up nutrients did not depend upon doses of nutrients only but also upon the mutual influence of nutrients at the time of their absorption by plants. As one of the nutrients increases the useability of the other two nutrients rises, till that time when some of them does not reach its minimum.

3. The changes in the amount and the mutual ratio of the by the plants resorbed nutrients influence the intensity of the formation and the growth of the growing and generative organs of the plants and thus they influence the height and the structure of the yield, too.

4. By increasing the nitrogen ration the resorption of all the three nutrients increaser that is that useability of potassium and phosprorus increases, too. Up to the phase of the beginning of flowering the influeence of the increased nitrogen rations raised and so did the intensity of accumulation of dry matter in the plants as well as the yield of the dry fruits and of the seed-cpasule. As the nitrogen ration increased the increase in the yield decreased.

5. Under the conditions of the pot experiments there was a comparatively high useability of phosphorus taken up from the soil and from the applied fertilizers. This fact can give reasons for a greater contact of the root system of the plants with the particles of phosphatic fertilizer. Therefore the plants of the red pepper reacted more slightly upon the increased phosphorus rations under the conditions of the pot experiments than under those of the field experiments. This points out the possibility of increasing the useability of fertilizers by the red pepper plants. Under our conditions nitrogen limited the influence of the increased phosphorus ration. Hence

it follows that under the conditions of the pot experiments the wider ration $N:P_2O_5$ is more optimum than under the conditions of the field cultures.

6. The increased potassium ration influenced the ration of the by the plants resorbed nutrients more than their amount. Thus also the influence of the increased potassium ration became more evident in the quality than in the height of the yield in our experiments.

Translated by E. Bártová

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XV, ČÍSLO 1, 1969

VÝSKUM UPLATNENIA L-LYZÍNU V KOMBINÁCII S VYSOKÝMI DÁVKAMI MOČOVINY V KŔMNYCH DÁVKACH VÝKRMOVÉHO DOBYTKA. — I. VPLYV L-LYZÍNU NA RAST, SPOTREBU ŽIVÍN A EKONOMIKU VÝKRMU VOLKOV

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ Л-ЛИЗИНА В КОМБИНАЦИИ С ВЫСОКИМИ ДОЗАМИ МОЧЕВИНЫ, В КОРМОВЫХ ДОЗАХ ОТКОРМОЧНОГО СКОТА. 1. ВЛИЯНИЕ Л-ЛИЗИНА НА РОСТ, РАСХОД ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ЭКОНОМИКУ ОТКОРМА КАСТРИРОВАННЫХ БЫЧКОВ

INVESTIGATION OF L-LYSINE APPLICATION IN COMBINATION WITH HIGH UREA DOSES IN THE RATIONS OF FATTENING CATTLE. I. INFLUENCE OF L-LYSINE ON GROWTH, NUTRIENT CONSUMPTION AND ECONOMY OF BULLOCK FATTENING

Alexander Sommer, Milan Pajtáš, Jozef Nárožný

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Výsledky prác zaoberajúcich sa využívaním aminokyselín vo výžive prežúvavcov sú veľmi rozdielne. Bryant a kol. [2] zistili, že určité druhy, prípadne kmene baktérií v bachore sú odkázané na exogénny prívod jednotlivých aminokyselín. Richardson a Tsien [10] uvádzajú, že hladina aminokyselín v bachore prežúvavcov závisí od spôsobu kŕmenia.

Skrmovaním syntetických aminokyselín sa zaoberali viacerí autori, pričom ich výsledky sú rozdielne. Hale, Sherman a kol. [4] pridávali L-lyzín do kŕmnych dávok s obsahom 11,5 % N-látok, pričom zistili zvýšenie prírastku živej váhy o 15 % a taktiež zvýšenie retencie dusíka. Perry [8] skúmal L-lyzín v kŕmnych dávkach s rôznou koncentráciou močoviny u výkrmových býčkov. Prídavok L-lyzínu zvýšil prírastky živej váhy o 5—13 % a využitie krmív o 1—4 %. Beeson [1] a Preston [9] uvádzajú, že L-lyzín má pozitívny účinok len v kŕmnych dávkach s močovinou. K podobným výsledkom dospeli aj Gosset a kol. [3].

Viacerí autori však dospeli aj k opačným výsledkom. Harbers, Oltjen a Tillmann [5] nezistili priaznivý vplyv L-lyzínu na prírastky živej váhy u oviec ani v tom prípade, keď jediným zdrojom dusíka v kŕmnej dávke bola močovina. Sommer [11] skrmoval L-lyzín v kombinácii s nižšími dávkami močoviny. L-lyzín za obdobie výkrmu neovplyvnil prírastky živej váhy, spotrebu krmiva a živín. Lízal [6] podával L-lyzín jalovičiam taktiež bez účinku. Negatívne výsledky na pokusoch s ovcami dosiahli Oltjen, Sirmy a ďalší [7], Tyleček a kol. [12].

Keďže sú údaje v literatúre rozdielne, bolo cieľom nášho pokusu skúmať účinok L-lyzínu s vysokými dávkami močoviny u výkrmových volkov.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme robili v rokoch 1966—1968 na 30 volkoch slovenského strakatého plemena, na Výskumnom ústave živočíšnej výroby v Nitre. Nakúpené zvieratá o priemernej živej váhe 180 kg sme rozdelili do dvoch skupín:

A skupina — vysoké dávky močoviny + L-lyzín,
B skupina — vysoké dávky močoviny.

Volky sme vykrmovali vo voľnom ustajnení. Maštaľ bola riešená s ležoviskom na hlbokej podstielke, pričom výbeh bol betónový. Zvieratá sme krmili vo válovoch vo výbehu. Krmne dávky boli v oboch skupinách rovnaké a pozostávali z troch častí: 1. zo šrotových kukuričných oklaskov, premiešané roztokom melasy a vody v pomere 1:5, 2. z lizu vo forme jadrovej zmesi s melasou a doplnkami, 3. z lizu krmnej soli a vápna.

Liz mal takéto zloženie:

Melasa	75,2477 %
Jadrová zmes*	20,8400 %
VAD	1,4500 %
Etylalkohol (96 %)	1,1600 %
H_3PO_4 (28 %)	1,0100 %
Síra	0,2900 %
$CoSO_4$	0,0020 %
Diethylstilbestrol	0,0003 %
Spolu	100,0000 %

* Zloženie jadrovej zmesi: 32 % močoviny,
10 % hexametafosfátu sodného,
7 % MKP — III,
51 % pšeničnej krmnej múky.

K tejto krmnej dávke sme pridávali do lizu volkom skupiny A na kus a deň 10 g syntetického L-lyzínu japonskej výroby, s obsahom 79,63 % čistého L-lyzínu. Uvedenou krmnou dávkou sme volky kŕmili 2-krát denne. Súčasne sme robili chemické analýzy všetkých krmív podľa platných ČSN. Zvieratá sme vážili raz mesačne s presnosťou 0,5 kg. Na konci pokusu sme zvieratá vážili 3 × za sebou.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Rast a prírastky živej váhy.

Pri hodnotení priemerných denných prírastkov živej váhy vidieť, že za pokusné obdobie bol tento v lyzínovej skupine priemerne o 2,09 % (nepreukazne) vyšší v porovnaní s močovinovou skupinou. Pri hodnotení individuálnych prírastkov u zvierat v rámci skupín pozorujeme značnú variabilitu. Variačný koeficient prírastkov je v lyzínovej skupine 14,44 %, v močovinovej skupine 17,28 %.

Pri porovnávaní prírastkov živej váhy od začiatku pokusu vidíme, že volky

Tabuľka 1

Živá váha a prírastok živej váhy

Live weight and live-weight increase

	Skupiny (1)	
	A (lyzínová) (2)	B (močovinová) (3)
Počet zvierat (ks) (4)	14	14
Priemerná živá váha na začiatku pokusu (kg) (5)	197,87 ± 7,32	197,35 ± 7,35
Priemerný počet kŕmnych dní (6)	411,87	427,00
Celkový prírastok živej váhy na kus za pokusné obdobie (kg) (7)	320,40 ± 9,99	325,21 ± 9,68
Priemerný prírastok živej váhy na kus a deň (8)	778 ± 28,99	762 ± 35,18

(1) Groups, (2) A (lysine), (3) B (urea), (4) Number of animals (heads), (5) Average live weight at the beginning of the experiment (kg), (6) Average number of feeding days, (7) Total live-weight increase per head for the experimental period (kg), (8) Average live-weight increase per head and day (g)

lyzínovej skupiny dosiahli v porovnaní s močovinovou skupinou za obdobie prvých 6 mesiacov, teda do priemerne živej váhy 300 kg vyšší prírastok o 5,58 %. Pri analýze jednotlivých zvierat v skupinách sme však dospeli k záveru, že tento efekt nemožno pripísať L-lyzínu.

2. *Spotreba krmív a živín.*

V priemere za pokusné obdobie spotrebovali volky takéto množstvo krmív a doplnkových látok na kŕmny deň (tab. 2, 3).

Tabuľka 2

Spotreba na 1 kŕmny deň

Consumption per feeding day

Skupiny (1)	Spotreba na 1 kŕmny deň (2)			
	kukuričné oklasky kg (3)	melasa v oklaskoch kg (4)	melasa v zmesi kg (5)	zmes s močovinou kg (6)
A	6,84	1,28	2,63	0,73
B	6,46	1,29	2,61	0,73

(1) Groups, (2) Consumption per feeding day, (3) Maize cobs, (4) Molasses in cobs (kg), (5) Molasses in the mixture (kg), (6) Mixture with urea (kg)

Tabuľka 3

Spotreba doplnkových látok na 1 kŕmny deň

Consumption of supplementary substances per feeding day

Skupiny (1)	Spotreba na 1 kŕmny deň (2)						
	etylalkohol cm^3 (3)	H_3PO_4 cm^3	VAD g	síra (4) g	$CoSO_4$ g	diethyl-stilb. (5) g	L-lyzín (6) g
A	40,00	35,17	50,00	10,00	0,07	0,01	10,00
B	40,00	35,09	50,00	10,00	0,07	0,01	—

(1) Groups, (2) Consumption per feeding day, (3) Ethyl alcohol (cubic cm), (4) Sulphur (g), (5) Diethylstilbestrol (g), (6) L-lysine (g)

Pri takejto spotrebe krmív zvieratá oboch skupín prijali množstvo živín uvedené v tab. 4.

Močovinu sme skrmovali počas pokusu v množstve 166—320 g na kus a deň, čo predstavuje 22,70 g na kg sušiny kŕmnej dávky. Touto dávkou močoviny sme kryli okolo 74 % z celkovej potreby SNL.

Pri porovnávaní spotreby živín v jednotlivých obdobiach, ako aj za celé obdobie pokusu sme nezistili medzi skupinami významné rozdiely. Keď porovnávame spotrebu živín na 1 kŕmny deň s ČSN 467070 vidíme, že v našom pokuse je spotreba sušiny v priemere vyššia o 38 %, SNL o 1,79 % a škrobových jednotiek o 7,40 %. Zvýšená spotreba sušiny a škrobových jednotiek je pravdepodobne spôsobená zvýšeným príjmom melasy, ktorá kryje zvýšenú potrebu energie pri využívaní nebielkovinového dusíka v procese proteosyntézy v bachore.

Tabuľka 4

Spotreba živín

Nutrient consumption

Skupiny (1)	Spotreba živín (2)					
	Na kŕmny deň (3)			Na 1 kg prírastku ž. v. (7)		
	suš. (4)	SNL (5)	š. h. (6)	suš. (4)	SNL (5)	š. h. (6)
A	9,45	0,683	3,88	12,31	0,890	5,05
B	9,11	0,682	3,76	12,14	0,908	5,01

(1) Groups, (2) Nutrient consumption, (3) Per feeding day, (4) Dry matter, (5) Digestible N-substances, (6) Starch values, (7) Per 1 kg live-weight gain.

3. Ekonomické vyhodnotenie.

Vlastné náklady sú v lyzínovej skupine vyššie o 7,54 % na kŕmny deň a o 5,43 % na kg prírastku živej váhy. Prídavok L-lyzínu do kŕmnej dávky zhoršoval ekonomiku výkrmu (tab. 5).

Tabuľka 5

Vlastné náklady

Total costs

Náklady (1)		Skupiny (2)	
		A	B
vlastné náklady na kŕmny deň	Kčs (3)	10,74	9,93
vlastné náklady na kg prír. ž. v.	Kčs (4)	13,99	13,23
realizačná cena kg živej váhy	Kčs (5)	14,42	14,35
čistý zisk na kg živej váhy	Kčs (6)	0,43	0,92

(1) Costs, (2) Groups, (3) Total costs per feeding day, (4) Total costs per 1 kg live-weight gain, (5) Realizable price of 1 kg of live weight, (6) Net income per 1 kg live weight

V našom pokuse sme dospeli k podobným výsledkom, ako aj niektorí iní autori [5, 6, 11], ktorí nepotvrdili pozitívny účinok L-lyzínu v kŕmnych dávkach prežúvavcov. L-lyzín sa neprejavil pozitívne ani v kombinácii s vysokým podielom močoviny v kŕmnej dávke, ako to uvádzajú Beeson [1] a Preston [9].

ZÁVER

V pokuse s výkrmovými volkami sme skrmovali po dobu 411—427 kŕmnych dní v kombinácii s močovinou, ktorá tvorila okolo 74 % z potreby stráviteľných dusíkatých látok, syntetickú aminokyselinu L-lyzín v množstve 10 g na kus a deň. L-lyzín nemal preukazný vplyv na intenzitu rastu zvierat, spotrebu krmív a živín. Pridaný L-lyzín zhoršoval ekonomiku výkrmu.

Do redakcie došlo 7. septembra 1968

LITERATÚRA

1. Beeson W. M., *Lyzine, methionine and zincbacitracin as additions to supplement A and to a 64 % protein — urea supplement for fattening beef steers.* Feedstufs 32, 17 : 11, 91, 1960. — 2. Bryant M. P., Robinson I. M., *Apperent incorporation of ammonia and amino acid carbon during growth of selected species of ruminal bacteria.* J. Dairy. Sci, 46, 150, 1963. — 3. Gosset W. H., Perry T. W., Mohler M. T., Beeson W. M., *Value of supplemental lysine, methionine, methionine analoge and trace minerals on high urea fattening rations for beef steers. J. anim.* Sci, 21, 2, 248, 1962. — 4. Hale W. H., Sherman W. C., Reynolds W. H., Appel P. P., *Studies on lysine in cattle and lamb nutrition,* J. Anim. Sci, 18,

1522, 1959. —5. Harbers L. H., Oltjen R. R., Tillmann A. D., *Lyzine supplementation ina rations for sheep.* J. Anim. Sci, 20, 4, 880, 1961. — 6. Lízal B., *Prídavok L-lyzínu v kombinácii s prídavkom močoviny, dikyanamidu a kyslého uhličitanu amonného ku krmnym dávkam so zníženým obsahom dusíka pri výkrme jalovíc.* Záverečná správa, VÚCHS, Rapotín 1967. — 7. Oltjen R., Sirmy R., Tillmann A. D., *Effects of ground polyethylene crystalline aminoacida and diethylstilbestrol an gains of sheep fed purified diet,* J. Anim. Sci, 19, 4, 1282, 1960. — 8. Perry T. W., *High protein — urea supplements with and withont lysine for fattening calves,* Feedstufs, 33, 17 — 11, 1960. — 9. Preston T. R., Whitelaw F. G., Macleod N. A., *The mutrition of the early — weaned calf. VI. The effect of supplemental lysine and methionine on the utilisation of grondnut protein.* Animal Production 6, 1, 17, 24, 1964. — 10. Richardson D., Tsien W. S., *Quantitavive determination of the amino acid content of rumen fluid from twin steers soybean oil meal or urea.* J. Anim. Sci, 22, 230, 1963.

11. Sommer A., *Vplyv prídavku L-lyzínu a $CoSO_4$ v kombinácii s močovinou na rast, jatočnú hodnotu, bilanciu dusíkatých látok a kobaltu u výkrmových býčkov.* Kandidátska dizertačná práca, VÚŽV, Nitra 1965. — 12. Tyleček J., Kopřiva A., Zelenka J., *Vliv L-lyzínu, DL-metioninu a síranu sodného na využití dusíku přežvýkavci.* Živočišna výroba 2, 67, 1965.

РЕЗЮМЕ

В опыте с откормочными кастрированными бычками скармливалась синтетическая аминокислота Л-лизина в количестве 10 г на 1-го кастрированного бычка и день в течение 411—427 кормовых дней в комбинации с мочевиной, которая представляла около 74 % из нужных переваримых азотистых веществ. Л-лизин не проявил достоверное влияние на интенсивность роста животных, расход кормов и питательных веществ. Прибавленный Л-лизин ухудшал экономику откорма.

Перевод: Анна Баллова

Исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

In an experiment with fattening bullocks during 411—427 fattening days we fed synthetic amino acid L-lysine in combination with urea, which made about 74 per cent of the consumption of digestible nitrogenous substances, in the amout of 10 g per head and day. The L-lysine had not a significant influence on the intensity of the animal growth, feed and nutrient consumption. The L-lysine application deteriorated the fattening economy.

Translated by Štefan Feník

Research Institute of Livestock Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 1, 1969

ŠTÚDIUM VÝKRMU TELIAT 130 KG ŽIVEJ VÁHY PRI POUŽITÍ KRMNÝCH ZMESÍ S NÍZKYM OBSAHOM MLIEČNYCH BIELKOVÍN

ИЗУЧЕНИЕ ОТКОРМА ТЕЛЯТ 130 КГ ЖИВОГО ВЕСА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ МОЛОЧНЫХ БЕЛКОВ

STUDY OF FATTENING 130 KG LIVE-WEIGHT CALVES WHEN USING FEED COMPOUNDS WITH LOW CONTENT OF MILK PROTEINS

Ján Antal, Rudolf Blaho
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Teľacie mäso pre svoje vynikajúce dietetické vlastnosti nachádza v súčasnom období veľmi široké uplatnenie v ľudskej výžive. Stále stúpajúci dopyt po teľacine, okrem iných opatrení je riešený i výkrmom teliat do vyššej živej váhy, pri ktorej mäso ešte nestráca charakter teľaciny.

Pôvodne sa teľatá vykrmovali výlučne plnotučným a odstredeným mliekom z obavy, aby iné krmivá neporušili dietetické vlastnosti teľacieho mäsa [11, 2, 8, 3]. I keď výkrm teliat do vyššej živej váhy nemal tradíciu, výskumníci túto problematiku dosť široko riešili na báze plnotučného a odstredeného mlieka [5, 4, 14, 17, 6]. Racionalizačné snahy v živočíšnej výrobe nútili pracovníkov výskumu uvažovať o vhodnej náhrade drahého mlieka pri výkrme teliat lacnejšími, ale biologicky plnohodnotnými náhradami. Predovšetkým sa snažili nahradiť plnotučné mlieko v kŕmnej dávke teliat odstredeným mliekom obohatený o iný živočíšny alebo rastlinný tuk [12, 19, 18, 15, 16]. S rozvojom sušiarenského priemyslu sa však vypracovali receptúry kŕmnych zmesí, ktoré našli vhodné uplatnenie aj vo výkrme teliat [9, 13, 20, 1, 10].

Citované práce poukazujú na reálnu možnosť a potrebu náhrady mlieka pri výkrme teliat vhodnou kŕmnou zmesou. Zvýši sa tým ekonomika vlastného výkrmu teliat.

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom práce bolo overiť možnosť použitia kŕmnych zmesí s nízskym obsahom mliečnych bielkovín pri výkrme teliat do váhy 130 kg.

Uvedenú problematiku sme riešili na 22 teľcoch slovenského strakatého plemena, rozdelených do pokusnej a kontrolnej skupiny po 11 kusoch. Podiel býčkov a jalovičiek bol v oboch skupinách rovnaký. Pokusnú skupinu teliat sme do váhy 130 kg vykŕmili na báze kŕmnych zmesí Z I a Z II, doplnených v počiatočnom štádiu výkrmu egalizovaným mliekom. Kŕmne zmesi a egalizované mlieko sme pred kŕmením riedili vodou 1 : 8 až 1 : 5. Dávky egalizovaného mlieka, ako i pomer kŕmnej zmesi Z I a Z II v konečnom štádiu výkrmu sme určili na základe vý-

sledkov predpokusného výkrmu teliat. Kontrolnú skupinu teliat sme do váhy 130 kg vykŕmili sušeným egalizovaným a odstredeným mliekom, riedeným pred kŕmením v pomere 1 : 10.

Pri výkrme teliat pokusnej a kontrolnej skupiny sme plánovali túto spotrebu krmív. Pokusná: 14 kg sušeného egalizovaného mlieka, 52 kg kŕmnej zmesi Z I, 98 kg kŕmnej zmesi Z II, 28 kg jadrového krmiva. Kontrolná skupina: 38 kg sušeného egalizovaného mlieka, 65 kg sušeného odstredeného mlieka, 28 kg jadrového krmiva. Kŕmne zmesi použité vo výkrme teliat pokusnej skupiny mali toto zloženie. Kŕmna zmes Z I obsahuje: 45 % sušeného egalizovaného mlieka, 14 % sušeného odstredeného mlieka, 20 % sójovej odtučnenej múčky, 7,5 % ovosnej múčky, 5 % pšeničnej múčky, 3 % práškového cukru, 2 % sušených pivovarských kvasníc, 2 % minerálnej prísady a 7,5 % vitamíno-antibiotického doplnku. Kŕmna zmes Z II obsahuje: 22 % sušeného odstredeného mlieka, 23 % ovsenej múčky, 20 % lucernovej múčky, 11,5 % pšeničnej múky, 10 % sójového extrahovaného šrotu, 8 % kukuričnej múky, 2 % sušených pivovarských kvasníc, 2 % minerálnej kŕmnej prísady a 1,5 % vitamíno-antibiotických doplnkov. Teľce sme v priebehu výkrmu kŕmili individuálne, a to do veku 60 dní trikrát, neskoršie dvakrát denne. Teľce sme odvážili pred započatím výkrmu a potom v 7-dňovom intervale počas celého pokusného obdobia. Po dosiahnutí váhy 130 kg sme vyhodnotili v oboch skupinách teliat jatočnú úžitkovosť.

VÝSLEDKY A ICH ZHODNOTENIE

Spotreba živín.

Teľce pokusnej a kontrolnej skupiny v priebehu výkrmu do živej váhy 130 kg spotrebovali toto množstvo živín (tabuľka 1).

Tabuľka 1

Spotreba živín v priebehu výkrmu do váhy 130 kg

Nutrient consumption in the course of fattening to the weight of 130 kg

Skupina (1)	Sušina v kg (2)	Stráviteľné bielkoviny v kg (3)	Škrobové jednotky (4)	Živočíšne bielkoviny v kg (5)	Mliečny tuk v kg (6)
pokusná (7)	178,11	39,740	137,35	18,513	7,08
kontrolná (8)	139,27	34,909	107,06	27,177	7,06

(1) Group, (2) Dry matter in kg, (3) Digestible proteins in kg, (4) Starch values, (5) Animal proteins in kg, (6) Milk fat in kg, (7) experimental, (8) control

Pokusnú skupinu teliat sme vykŕmili v porovnaní s kontrolnou skupinou pri vyššej spotrebe sušiny (o 27,8 %), stráviteľných bielkovín (o 13,8 %) a škrobových jednotiek (o 28,3 %), ale pri podstatne nižšej spotrebe živočíšnych bielkovín (o 31,9 %). Spotreba mliečneho tuku bola v oboch skupinách prakticky rovnaká. Pokusná skupina teliat v určitých fázach výkrmu rozdielne reagovala rastom živej váhy na kŕmnu dávku. Vzhľadom na túto skutočnosť sme rozdelili spotrebu živín do dvoch štádií výkrmu, a to od začiatku výkrmu do 48. dňa výkrmu a od 48. dňa výkrmu do skončenia výkrmu (tabuľka 2).

Tabuľka 2

Spotreba živín v rôznom štádiu výkrmu teliat

Nutrient consumption at different phase of calf fattening

Skupina (1)	Sušina v kg (2)		Stráviteľné bielkoviny v kg (3)		Škrobové jednotky (4)		Živočíšne bielkoviny v kg (5)		Mliečny tuk v kg (6)	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
pokusná (7)	36,24	141,87	11,582	28,158	31,15	106,20	8,763	9,750	5,08	2,00
kontrolná (8)	44,06	95,21	13,765	21,144	36,67	70,39	13,765	13,412	6,76	0,40

I = od začiatku výkrmu do 48. dňa výkrmu. II = od 48. dňa výkrmu do skončenia výkrmu.

I — from the beginning to the 48th day of fattening

II — from the 48th day of fattening to its end

(1) Group, (2) Dry matter in kg, (3) Digestible proteins in kg, (4) Starch values, (5) Animal proteins in kg, (6) Milk fat in kg, (7) experimental, (8 control

Rast živej váhy.

Intenzita rastu teliat pokusnej a kontrolnej skupiny dosiahnutá v priebehu výkrmu do váhy 130 kg je vyjadrená v tabuľke 3.

Tabuľka 3

Intenzita rastu teliat v priebehu výkrmu do váhy 130 kg

Growth intensity of the calves in the course of fattening to the weight of 130 kg

Skupina (1)	Počiatočná váha v kg (2)	Konečná váha v kg (3)	Počet kŕmnych dní (4)	Váhový prírastok v kg (5)	Priemerný denný prírastok v kg (6)
pokusná (7)	46,80	132,50	104,50	85,70	0,820
kontrolná (8)	48,20	130,45	89,1	82,25	0,923

(1) Group, (2)Initial weight in kg, (3) Final weight in kg, (4) Number of feeding days, (5) Weight gain in kg, (6) Average daily increase in kg, (7) experimental, (8) control

Pokusná skupina teliat dosiahla živú váhu 130 kg za 104,5 kŕmneho dňa. Za toto obdobie zvýšila živú váhu priemerne o 85,7 kg, čo predstavuje 820 g priemerný denný prírastok. Kontrolná skupina teliat dosiahla rovnakú živú váhu za 89,1 kŕmneho dňa, čiže za podstatne kratšie obdobie. Za toto obdobie zvýšila živú váhu priemerne o 82,25 kg, čo predstavuje 923 g priemerný denný prírastok. Rozdiel v uvedených priemerných denných prírastkoch je však štatisticky nepreukazný.

Veľmi zaujímavé je porovnanie intenzity rastu teliat v rôznych etapách výkrmu. V období od začiatku výkrmu do 48. dňa výkrmu bol rozdiel v raste teliat kontrolnej skupiny v porovnaní s pokusnou skupinou ešte výraznejší, ako za celé výkrmové obdobie (tabuľka 4).

Tabuľka 4

Intenzita rastu teliat v období od začiatku výkrmu do 48. dňa výkrmu

Growth intensity of the calves from the beginning to the 48th day of fattening

Skupina (1)	Počiatočná váha v kg (2)	Váha v 48. dni výkrmu v kg (3)	Priemerný váhový prírastok v kg (4)	Priemerný denný prírastok v kg (5)
pokusná (6)	46,8	75,1	28,3	0,589
kontrolná (7)	48,2	87,0	38,8	0.808

(1) Group, (2) Initial weight in kg, (3) Weight at the 48th, day of fattening in kg, (4) Average weight gain in kg, (5) Average daily increase in kg, (6) experimental, (7) control

V tomto období teľce pokusnej skupiny dosiahli 589 g priemerný denný prírastok, zatiaľ čo teľce kontrolnej skupiny 808 g priemerný denný prírastok. Je to zrejme reakcia mladého organizmu na štruktúru dávky a hlavne na rozdielnu spotrebu živočíšnych bielkovín. Rozdiel v uvedených prírastkoch je v prospech teliat kontrolnej skupiny štatisticky preukazný. V období od 48. dňa výkrmu do ukončenia výkrmu pokusná skupina teliat vykŕmená kŕmnymi zmesami dosiahla prakticky rovnaké prírastky, ako skupina teliat vykŕmená egalizovaným a odstredeným mliekom (tabuľka 5).

Rozdiel v uvedených prírastkoch je štatisticky nepreukazný. To by prakticky znamenalo, že aj vo výkrme teliat je možné od veku 55—60 dní nahradiť bielko-

Tabuľka 5

Intenzita rastu teliat v období od 48. dňa výkrmu do ukončenia výkrmu

Growth intensity of the calves from the 48th day of fattening to its end

Skupina (1)	Váha v 48. dni výkrmu v kg (2)	Váha pri ukončení výkrmu v kg (3)	Počet kŕmnych dní (4)	Priemerný váhový prírastok v kg (5)	Priemerný denný prírastok v kg (6)
pokusná (7)	75,1	132,50	56,5	57,40	1,015
kontrolná (8)	87,0	130,45	41,1	44,35	1,055

(1) Group, (2) Weight at the 48th day of fattening, (3) Weight at the end of fattening in kg, (4) Average weight gain in kg, (5) Average daily increase, (6) experimental, (7) control

viny živočíšneho pôvodu rastlinnými bielkovinami, bez záporného ovplyvnenia intenzity rastu. Všeobecne možno konštatovať, že teľce kŕmené kŕmnymi zmesami pri zníženej spotrebe živočíšnych bielkovín dosiahli vo výkrme do živej váhy 130 kg o niečo nižšie prírastky ako teľce kŕmené egalizovaným a odstredeným mliekom (820 g, resp. 923 g). Podstatný rozdiel v intenzite rastu teliat sme zistili do 48. dňa výkrmu (589 g, resp. 808 g). V nasledujúcom období až do ukončenia výkrmu obidve skupiny teliat rástli rovnako (1015 g, resp. 1055 g).

Ekonomika výkrmu.

Ekonomika výkrmu teliat pokusnej a kontrolnej skupiny do živej váhy 130 kg je vyjadrená porovnaním spotreby živín na kg prírastku a porovnaním priamych nákladov vynaložených na kg prírastku. Spotrebu živín na kg prírastku živej váhy uvádzame v tabuľke 6.

Tabuľka 6

Spotreba živín na 1 kg prírastku v období výkrmu do váhy 130 kg

Nutrient consumption per 1 kg increase in the course of fattening to the weight of 130 kg

Skupina (1)	Váhový prírastok v kg (2)	Spotreba na 1 kg prírastku v kg (3)				
		sušiny (4)	stráviteľné stráv. (5)	bielkovín škrob. (6)	jednot. živoč. (7)	bielkovín mlieč. tuku (8)
pokusná (9)	85,70	2,078	0,463	1,602	0,216	0,082
kontrolná (10)	82.25	1,693	0,424	1,301	0,330	0,087

(1) Group, (2) Weiht gain in kg, (3) Consumption per 1 kg increase in kg, (4) Dry matter, (5) Digestible proteins, (6) Starch values, (7 Animal proteins, (8) Milk fat, (9) experimental, (10) control

Pokusná skupina teliat spotrebovala v priebehu výkrmu na kg prírastku živej váhy podstatne menej bielkovín živočíšneho pôvodu ako kontrolná skupina teliat. Táto znížená spotreba sa však dosiahla za cenu zvýšenej spotreby stráviteľných bielkovín a škrobových jednotiek na kg prírastku živej váhy.

Z hľadiska cieľov výskumnej práce je veľmi dôležité porovnanie priamych nákladov potrebných na kg prírastku živej váhy pri jednotlivých metódach výkrmu (tabuľka 7).

Kŕmne zmesi v kŕmnej dávke teliat pokusnej skupiny v porovnaní s kontrolnou skupinou kladne ovplyvnili ekonomiku výkrmu. K ekonomike výkrmu všeobecne treba povedať, že zaradenie kŕmnych zmesí do kŕmnej dávky teliat pokusnej skupiny veľmi kladne ovplyvnilo spotrebu živočíšnych bielkovín na kg prírastku živej váhy (nižšia o 34,6 %) a znížilo priame náklady na kg prírastku o 9,2 %. Na druhej strane sme zistili na kg prírastku vyššiu spotrebu stráviteľných bielkovín (o 9,2 %) a škrobových jednotiek (o 23,7 %).

Tabuľka 7

Porovnanie priamych nákladov za celé obdobie výkrmu

Comparison of the direct costs for the whole period of fattening

Krmivo (1)	Cena krmiva za 1 q v Kčs (2)	Pokusná skupina (3)		Kontrolná skupina (6)	
		kg (4)	Kčs (5)	kg (4)	Kčs (5)
sušené egalizované mlieko (7)	1.650,0	12,6	207,90	35,8	590,70
sušené odstredené mlieko (8)	720,0	—	—	55,4	398,88
kŕmna zmes Z I (9)	963,0	50,7	488,24	—	—
kŕmna zmes Z II (10)	260,0	93,8	243,88	—	—
jadrová zmes (11)	160,0	35,0	56,00	45,0	72,00
lucernové seno (12)	40,0	15,5	6,20	16,5	6,60
Náklady na krmivá spolu (13)	—	—	1,022,22	—	1.068,18
Náklady na krmivá na 1 kg prír. (14)	—	—	11,69	—	12,98
Mzdové náklady na 1 kg prír. (15)	—	—	1,10	—	1,10
Priame náklady na 1 kg prír. spolu (16)	—	—	12,79	—	14,08
Percento	—	—	90,80	—	100,00

(1) Feed, (2) Feed price in Kčs for 1 q, (3) Experimental group, (6) Control group, (7) Dried homogenized milk, (8) Dried skim milk, (9) Feed compound Z I, (10) Feed compound Z II, (11) Concentrated compound, (12) Lucerne hay, (13) Costs for feeds total, 14) Costs for feeds per 1 kg increase, (15) Labour costs per 1 kg increase, (16) Direct costs per 1 kg increase total.

Vyhodnotenie jatočnej úžitkovosti.

Výsledky jatočného rozboru teliat pokusnej a kontrolnej skupiny sú v tab. 8. Teľce pokusnej skupiny v dôsledku vyššej váhy predovšetkým zažívacej sústavy

Tabuľka 8

Porovnanie jatočného rozboru teliat pokusnej a kontrolnej skupiny

Comparison of the careass analysis of the calves of the experimental and control groups

Skupina (1)	Počet teliat (2)	Váha mäsa v kg (3)	Výťažnosť v % (4)	Zmäsovateľnosť v bodoch (5)	Pretučnenosť v bodoch (6)	Farba mäsa (7)
pokusná (8)	4	62,5	54,40	7,33	6,0	2,66
kontrolná (9)	4	63,7	57,64	7,34	6,1	3,75

(1) Group, (2) Number of calves, (3) Meat weight in kg, (4) Yield in per cent, (5) Fleshiness in points, (6) Overfatness in points, (7) Meat colour, (8) experimental, (9) control

dosiahli v porovnaní s kontrolnou skupinou horšiu výťažnosť. Ostatné ukazovatele jatočnej hodnoty boli v oboch skupinách teliat rovnaké. Vo farbe mäsa dosiahla pokusná skupina dokonca o niečo lepšie výsledky ako kontrolná skupina teliat.

Dôležité je porovnanie ukazovateľov kvality mäsa, zistených na základe morfologickej rozrábky 9., 10. a 11. rebra (tabuľka 9).

Tabuľka 9

Morfologická rozrábka 9., 10. a 11. rebra

Morphological analysis of the 9th, 10 th and 11th ribs

Skupina (1)	Počet vzoriek (2)	Váha vzorky v kg (3)	Mäso v kg (4)	Tuk v kg (5)	Kosti v kg (6)
pokusná (7)	4	1,09	0,78	0,04	0,27
kontrolná (8)	4	1,11	0,79	0,04	0.28

(1) Group, (2) Number of samples, (3) Sample weight in kg, (4) Meat in kg, (5) Fat in kg, (6) Bones in kg, (7) Experimental, (8) control

Zastúpenie mäsa, tuku a kostí v trojrebrí pokusnej a kontrolnej skupiny teliat bolo rovnaké, čo svedčí o rovnakej kvalite mäsa. To potvrdzuje aj chemický rozbor roštenky pokusnej a kontrolnej skupiny teliat (tabuľka 10).

Väčšie rozdiely v kvalite mäsa sme zistili v popole a v obsahu dusíkatých látok a čistých bielkovín. V mäse kontrolnej skupiny sme zistili viac dusíkatých látok a čistých bielkovín. Mäso teliat pokusnej skupiny malo zas viac popola a hrubého tuku. Rozdiely nie sú podstatné.

Pokusný výkrm teliat do váhy 130 kg potvrdil možnosť aplikácie vhodných

Tabuľka 10

Chemický rozbor roštenky pokusnej a kontrolnej skupiny

Chemical analysis of the m. l. d. between the 9th—11th ribs of the experimental and control groups

Skupina (1)	Voda % (2)	Sušina % (3)	Dusíkaté látky % (4)	Hrubý tuk % (5)	Popol % (6)	Čisté bielkoviny % (7)	pH (8)
pokusná (8)	76,72	23,27	3,18	2,38	1,56	19,85	5,38
kontrolná (9)	75,98	24,02	3,28	2,17	1,13	20,52	6,50

(1) Group, (2) Water in %, (3) Dry matter in %, (4) Nitrogenous substance in %, (5) Coarse fat in %, (6) Ash in %, (7) Pure proteins in %, (9) experimental, (10) control

kŕmnych zmesí do kŕmnej dávky teliat ako náhrady za mlieko. I pri nižšom váhovom prírastku v pokusnej skupine teliat bola ekonomika výkrmu o niečo vyššia. Zaznamenali sme podstatnú úsporu živočíšnych bielkovín, čo je v našich podmienkach veľmi významná skutočnosť.

Pokusné teľce dosiahli o niečo horšiu výťažnosť ako teľce vykŕmené mliekom. Bolo to preto, že v dôsledku vysokej spotreby rastlinných bielkovín už v ranom veku sa teľcom pokusnej skupiny veľmi zväčšoval zažívací trakt, predovšetkým bachor a hrubé črevo. Toto ovplyvnilo konečnú výťažnosť. Kvalita mäsa rozdielnou štruktúrou kŕmnej dávky neutrpela.

ZÁVER

V pokuse sme zisťovali možnosť použitia kŕmnych zmesí ako náhrady za mlieko pri výkrme teliat do váhy 130 kg. Uvedenú problematiku sme riešili na 22 teľcoch slovenského strakatého plemena, rozdelených do pokusnej a kontrolnej skupiny po 11 kusoch.

Pokusné teľce vykŕmené kŕmnymi zmesami dosiahli vo výkrme do váhy 130 kg pri zníženej spotrebe živočíšnych bielkovín (o 31,9 %) o niečo nižšie prírastky, ako teľce kŕmené egalizovaným a odstredeným mliekom (820 g, resp. 923 g na kus a deň). Podstatný rozdiel v intenzite rastu teliat sme zistili do 48. dňa výkrmu (589 g, resp. 808 g na kus a deň). V nasledujúcom období až do ukončenia výkrmu bol rast oboch skupín teliat rovnaký (1015 g, resp. 1055 g na kus a deň).

Zaradenie kŕmnych zmesí do kŕmnej dávky pokusných teliat znížilo priame náklady na kg prírastku o 9,2 % (12,79 Kčs, resp. 14,08 Kčs) a znížilo spotrebu živočíšnych bielkovín. Výťažnosť v pokusnej skupine bola pri rovnakej kvalite mäsa o niečo horšia ako u teliat kontrolnej skupiny (54,4 %, resp. 57,64 %).

Do redakcie došlo 26. augusta 1968

LITERATÚRA

1. Alm H., *Kälvnäringorna naudvändige för Godkolvsu pfödningerne.* Svensk. Ausdjuskötsch 11, 1964. — 2. Bartsch J., *Nové zkušenosti s výkrmem skotu (preklad).* Mezinárodní zemědělský časopis 3, 58—68, 1967. — 3. Brügemann H., *Kälbermast mit hohen Magermilchgaben und unterschiedliche Nährstoffzusätzen.* Futter und Fütterung 9, 9, 65—67, 1958. — 4. Hanáček S., Tyleček J., *Nahrazovaní plnotučného mléka mlékarenskými zbytkami při výkrmu telat.* Sborník ČSAZV, 31, 3, 1958. — 5. Herzig J., *Specialní zootechnika — chov skotu.* SZN, 538, 1960. — 6. Herzig J., *Nové poznatky vo výžive chovných a výkrmových telat.* Biologizace a chemizace výživy zvířat 5, 1966. — 7. Hladík V., Najman L., *Některé poznatky o dokrmu telat do vyšší živé váhy.* Biologizace a chemizace výživy zvířat 5, 1966. — 8. Holman-Gorner., *The principes and practice of feeding farm Animals.* London, Langmaus, Green and commpany, 1953. — 9. Hobbiger A., *Zur künstlichen Kälberaufzucht und -Mast mit den aufgewerteten Magermilchpulver Mirimi-Spezial.* Ostereich. Milch Wirtsch, 14, 1959. — 10. Ivanovič D., *„Belo mäso" od tovljenich teladi nov traženi artikel na inostranom tržisku.* Stočarstvo 18, 7—8, 1964.

11. Kirsch W., *Gründsätzliches zur Fleischgewinnung über des Rind unter besonderer Berücksichtigung der Kälber- und Jungrindermast.* Züchtungskunde 27, 2, 1955. — 12. Kliesch J., *Kälbermastversuch unter Verwendung von Trockenmagermilch und Talg.* Züchtungskunde 31, 2, 1959. — 13. Krippl J., *Vergleichende Untersuchungen über Futterverbrauchtägliche Zubnamen und Schachtqualität der Mast von Kälbern.* Bayerisches Landw. Jahrbuch 7, 1963. — 14. Lízal F., *Výkrm telat do vyšší živé váhy.* Sborník ČSAZV, živočišna výroba 5, 4, 1960. — 15. Logan V., *Raising calves for veal.* Canad. Dep. Agriculture, Publ. 1194, 1963. — 16. Medvecký D., *Výkrm ťažkých teliat rekonstituovaným mliekom.* Písomná správa, Archív VÚŽV, 1966. — 17. Nvota J., *Analýza výrobných pomerov pri výkrme jatočných zvierat — výskum výroby ťažkých teliat.* Záverečná správa, Archív VÚŽV, Nitra 1960. — 18. Ortha a kol., *Kälbermastversuch mit verschiedene Fettarten und unterschiedlichen Fettmenge,* Kieler Milch Forschungsber, 1961. — 19. Shillann K., *Veal produkction.* Agriculture 68, 1961. — 20. Wenigwr J. H., *Die wirtschaftliche Erzeugung von Kälbern verschiedener Endgewichte.* Der Tierzüchter 3, 1963.

РЕЗЮМЕ

В опыте изучалась возможность применения кормовых смесей вместо молока при откорме телят до 130 кг. Приведенная проблематика решалась на 22 телятах словацкой пестрой породы, распределенных в опытную и контрольную группу по 11 телятам.

У опытных телят, откормленных кормовыми смесями были получены несколько низшие привесы при пониженном расходе белков животного происхождения (на 31,9 %), чем у телят, кормленных эгализированным и обезжиренным молоком (820 г или же 923 г на одного теленка и 1 день). Существенная разница в интенсивности роста телят была обнаружена до 48 дня откорма (585 г или же 809 г на одного теленка и 1 день). В дальнейшем периоде до окончания откорма рост обеих групп телят был одинаковым (1015 г или же 1055 г на одного теленка и 1 день).

Применением кормовых смесей в кормовых дозах опытных телят понизились прямые расходы на 1 кг привеса на 9,2 % (12,79 кроны или же 14,08 кроны) и понизился расход белков животного происхождения. Выход у опытной группы при одинаковом качестве мяса был несколько хуже, чем у телят контрольной группы (54,4 % или же 57,64 %).

Перевод: Э. Шимова

Исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

In the experiment we ascertained a possibility of using feed compounds as a milk substitute when fattening calves to the 130 kg weight. The problem mentioned was studied with 22 calves of the Slovak Spotted breed divided into an experimetal and a control groups with 11 heads in each.

The experimental calves fattened with feed compounds reached at fattening to the weight of 130 kg at a reduced consumption of animal proteins (by 31.9 per cent) somewhat lower increases that those fed with homogenized and skin milks (820 g, 923 g respectively per head and day). A substantial difference in the intensity of growth of the calves was found to the 48th day of fattening (589 g, 808 g respectively per head and day). In the following period up

to the end of fattening the growth of both groups was the same (1015 g, 1055 g respectively per head and day).

The inclusion of feed compounds into the ration of the experimental calves reduced the direct costs per 1 kg of increase by 9.2 per cent (12. per cent (12.79 Kčs, 14.08 Kčs respectively) and the consumption of animal proteins. At the same meat quality the yield in the experimental group was somewhat lower than that with the calves of the control group (54.4 per cent, 57.64 per cent respectively).

Translated by Štefan Feník

Research Institute of Livestock Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 1, 1969

PRÍSPEVOK K ZHODNOTENIU STROJOV NA PREDSEJBOVÚ PRÍPRAVU PÔDY, PRACUJÚCICH NA PRINCÍPE KMITANIA PRACOVNÝCH MECHANIZMOV

ОЦЕНКА МАШИН ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, РАБОТАЮЩИХ НА ПРИНЦИПЕ ВИБРАЦИИ РАБОЧИХ МЕХАНИЗМОВ

CONTRIBUTION TO THE EVALUATION OF MACHINES FOR SEEDBED PREPARATION BEFORE SOWING WORKING ON THE PRINCIPE OF THE OSCILATORY MOTION OF THE WORKING MECHANISMS

Ján Tomovčík, Platon Baker, Juraj Beržinec
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V odbore mechanizácie rastlinnej výroby sa v poslednom období venuje pozornosť hlavne mechanizačným prostriedkom pre zber poľnohospodárskych plodín. Podstatne menej pozornosti sa venuje náradiam a strojom na základné obrábanie a predsejbovú prípravu pôdy.

Predloženou prácou chceme upozorniť na problémy predsejbovej prípravy pôdy. V zahraničí sa tomuto problému venuje podstatne viac pozornosti, pričom u nás nie je vyriešený pre spokojnosť a potreby praxe. Máme na mysli hlavne kvalitu práce strojov, výkonnosť, prípadne možnosti nahrádzať v diferencovaných prípadoch niekoľko pracovných operácií a zásahov do pôdy jednou pracovnou operáciou tak, aby neutrpela kvalita práce, ale naopak, aby mala vzostupný trend.

Mimoriadnu pozornosť z tohto hľadiska si zasluhujú tzv. kmitavé brány, ktorých princípy práce využívajú hlavne v konštrukcii strojov na spracovanie pôdy v Holandsku, Západnom Nemecku, Rakúsku, Švajčiarsku a iných krajinách. U nás sa však vo väčšej miere zatiaľ nevyužívajú. V dostupnej literatúre nie sú zo širšieho hľadiska spracované poznatky z využitia, kvality práce a pod. strojov na predsejbovú prípravu pôdy, pracujúcich na tomto princípe. V Rakúsku [1] vyrábané brány pracujúce na princípe kmitania pracovných orgánov sú závesné, s dvoma za sebou priečne k smeru jazdy uloženými nosnými ozubenými ramenami, spojenými medzi sebou, pričom výkyv do strán je odvedený od vývodového hriadeľa traktora. Švajčiarske kmitavé brány [4, 5, 12] majú obdĺžnikový rám, v ktorom sú uložené dve až tri priečne nosné ramená zubov, ktorých kývavý pohyb je odvodený od vývodového hriadela traktora cez excenter. Pre zaručenie pravidelného pohybu brán je na hnacom hriadeli excentricky upravený prídavný brzdiaci kotúč. Tieto brány sú nesené na trojbodovom závese hydrauliky traktora. Výrobky holandskej fy Vicon [2, 8, 11] sú dvoj až štvorradové, pohyb nosných ramien do strán je tiež odvodený od vývodového hriadeľa traktora. Potrebný príkon je 30 ks, hĺbku spracovania je možné nastaviť maximálne do 20 cm, udávaná výkonnosť týchto strojov je 1—2 $ha.h^{-1}$. Pohyb čelného nosného ramena je najpomalší, u ostatných nosných ramien nastáva postupné zrýchlenie pohybu od strán a zadné nosné ramená sa pohybujú šesťnásobne väčšou rýchlosťou ako čelné nosné rameno.

Literatúra zhodne udáva [4, 5, 11], že stroje na predsejbovú prípravu pôdy pracujúce na tomto princípe nájdu uplatnenie na pôdach ľahkých až veľmi ťažkých.

O práci brán pracujúcich na princípe kmitania pracovných orgánov nie je doteraz u nás spracovaný súhrnný obraz najmä z hľadiska kvality práce a využitia stroja v našich podmienkach, z hľadiska opotrebovania pracovných mechanizmov, prípadne z hľadiska možnosti nahradenie niekoľkých pracovných operácií pri predsejbovom spracovaní pôdy jednou operáciou. Vzhľadom na to, že predpokladáme možnosť uplatnenia sa kmitavých brán v našich podmienkach, pokúsili sme sa seriózne zhodnotiť prácu kmitavých brán A 72, vyrobených fy VICON.

METÓDA A MATERIÁL

V roku 1968 sme uskutočnili zhodnotenie kmitavých brán A 72 fy Vicon. Skúšky sme robili na JRD Bošáca v týchto variantoch:

1. Variant B-II-1.

Stanovený pôdny druh je ílovito-hlinitá ťažká pôda s obsahom 42,27 % zŕn frakcie menších ako 0,01 mm [13]. Priemerné stúpanie tohto pozemku je 135 %. Bránenie sme uskutočnili po jarnej orbe. Pôvodná plodina bola ďatelinotráva, ktorá zle prezimovala. Tvrdosť pôdy podľa Kačinského pred orbou bola 33,3°. Na tomto hone bola štrkovitá pôda [14], a v niektorých prípadoch boli kamene (balvany) o ploche až 2400 cm². Okamžitá pôdna vlhkosť bola 21,20 % váhových. Pôdu sme pripravovali pre sejbu jarných miešaniek a jačmeňa. Túto lokalitu sme úmyselne vybrali z hľadiska obťažnosti pre prácu uvedených brán.

2. Variant B-III-1.

Stredne ťažká pôda, hlinitá s obsahom 33,10 % pôdnej frakcie zŕn menších ako 0,01 mm [13]. Bránenie sme uskutočnili po jesennej orbe. Predplodinou bol jačmeň, na jeseň sme zaorali maštaľný hnoj. V pokusnom roku sme siali cukrovú repu. Okamžitá pôdna vlhkosť bola 20,81 % váhových. Hon je rovina.

3. Variant B-IV-1.

Ľahká hlinito-piesočnatá pôda s obsahom 15,37 % pôdnej frakcie menších zŕn ako 0,01 mm. Bránenie sme uskutočnili po jesennej orbe. Predplodina bola kukurica. Hon je rovina. Okamžitá pôdna vlhkosť bola 20,38 % váhových. Skúšky označené ako variant B-IV-1 sme robili na pozemkoch VŠP Nitra, ako prípravu pôdy pre výsadbu zeleniny.

Pôdny druh na každom variante sme stanovili podľa Nováka. Kvalitu bránenia sme hodnotili podľa Šipoša [7]. Na jednotlivých variantoch sme sledovali tieto parametre:

1. Kvalitu práce stroja. Tu sme zisťovali:

a) Vyrovnanosť povrchu poľa s ohľadom na miesta, kde zostali po orbe otvorené brázdy a hrebene. Vyrovnanosť povrchu poľa sme sledovali profilografom, ktorým sme na ploche 3,50 ha urobili tri merania, a to na miestach, kde boli najväčšie nerovnosti povrchu poľa po orbe. Merania sme robili tak, že najprv sme merali pred zásahom a potom na tom istom mieste po zásahu bránami. Výsledky sme vyhodnotili na základe zrovnania dĺžok obrysu profilu poľa pred a po bránení na základnú dĺžku, t. j. šírku záberu profilografu uvažovanú ako vodorovnú rovinu.

b) Rovnomernosť prekyprenia povrchu poľa a hĺbku kyprenia pôdy, ktorú sme merali na spracovanej ploche 3,50 ha po uhlopriečke na tridsiatich miestach.

c) Hrudovitosť povrchu poľa sme určovali pomocou rámu s plochou 1 m² opatreného sieťovinou

z drôtu tak, že sme určili počet hrúd väčších ako 5 cm. Meranie sme uskutočnili na ploche 3,50 ha na dvadsiatich miestach. Stupeň hrudnatosti (*Sh*) sme vypočítali sčítaním výsledkov meraní a delením tohto čísla počtom meraní [7].

d) Počet vynechaných miest po bránení sme určili obchádzkou po spracovanej ploche.

e) Ničenie burín a „vynášanie" koreňových zvyškov, prípadne iných „cudzích" predmetov na povrch pôdy sme posudzovali vizuálne a na dokreslenie obrazu o práci stroja z uvedeného hľadiska sme vyhotovili fotografie.

2. Možnosť nahrádzania niekoľkých pracovných operácií jednou sme skúmali tak, že približne za tých istých pôdnych podmienok na danej ploche sme uskutočnili jednu pracovnú operáciu (použili sme kmitavé brány) a zároveň sme zisťovali počet pracovných operácií, ktoré bolo treba urobiť na dosiahnutie toho istého stupňa kvality pripravenosti pôdy ako použitím kmitavých brán.

3. Zisťovali sme smenovú výkonnosť stroja s porovnaním na teoretickú smenovú výkonnosť. Pre hodnotenie týchto parametrov sme použili ukazovatele podľa VUZS [10]. Pri výpočte a hodnotení sme vychádzali z nameraných časových snímok a z nasledovných vzťahov [6, 10]:

a) $W_t = 0{,}1 \cdot B \cdot V_t \cdot T$ (ha.sm^{-1}) (1)

kde: W_t — teoretická výkonnosť (ha.sm^{-1})
B — konštrukčný záber stroja (m)
V_t — teoretická rýchlosť pohybu (km.h^{-1})
T — čas (h)

b) $W_s = 0{,}1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot T_p$ (ha.sm^{-1}) (2)

kde: W_s — smenová skutočná výkonnosť (ha.sm^{-1})
B_p — skutočný záber stroja (m)
V_p — pracovná rýchlosť (km.h^{-1})
T_p — pracovný čas (h)

c) $W_1 = \frac{S}{t_1} \cdot 60$ (ha.h^{-1}) (3)

kde: W_1 — výkon za čas hlavný (ha.h^{-1})
S — spracovaná plocha (ha)
t_1 — čas hlavný (min)

d) $W_2 = \frac{S}{t_{02}} \cdot 60$ (ha.h^{-1}) (4)

kde: W_2 — výkon za čas operatívny (ha.h^{-1})
t_{02} — čas operatívny (min)

e) $W_{04} = \frac{S}{t_{04}} \cdot 60$ (ha.h^{-1}) (5)

kde: W_{04} — výkon za čas produktívny (ha.h^{-1})
t_{04} — čas produktívny (min)

f) $W_s = W_{04} \cdot T$ (ha.h^{-1}) (6)

kde: W_s — smenový výkon (ha.h^{-1})
T — počet pracovných hodín v smene (h)

Pre získanie exploatačných ukazovateľov sme použili nasledovné vzťahy:

a) $$K_{02} = \frac{t_1}{t_{02}} \quad (7)$$

kde: K_{02} — koeficient využitia operatívneho času
t_1 — čas hlavný (min)
t_{02} — čas operatívny (min)

b) $$K_{04} = \frac{t_1}{t_{04}} \quad (8)$$

kde: K_{04} — koeficient využitia produktívneho času
t_{04} — čas produktívny (min)

c) $$K_{41} = \frac{t_1}{t_1 + t_{41}} \quad (9)$$

kde: K_{41} — koeficient technologickej spoľahlivosti
t_{41} — čas na odstránenie technologických porúch (min)

d) $$K_{42} = \frac{t_1}{t_1 + {}_{42}} \quad (10)$$

kde: K_{42} — koeficient exploatačnej (technickej) spoľahlivosti
t_{42} — čas na odstránenie technických porúch (min)

e) $$K_{31} = \frac{t_1}{t_1 + t_{31} + t_8} \quad (11)$$

kde: K_{31} — koeficient technickej obsluhy
t_{31} — čas potrebný na technickú údržbu (min)
t_8 — čas na pravidelnú údržbu samochodného stroja (min)

f) $$K_{22} = \frac{t_1}{t_1 + t_{22}} \quad (12)$$

kde: K_{22} — koeficient technologickej obsluhy
t_{22} — čas na technologickú obsluhu (min)

4. Opotrebovanie pracovných orgánov, v danom prípade zubov, sme zisťovali vážením piatich zubov náhodne vybratých pred začatím a po skončení prác. Vážili sme po práci na 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 a 100 ha, bez ohľadu na pôdu, v ktorej brány pracovali.

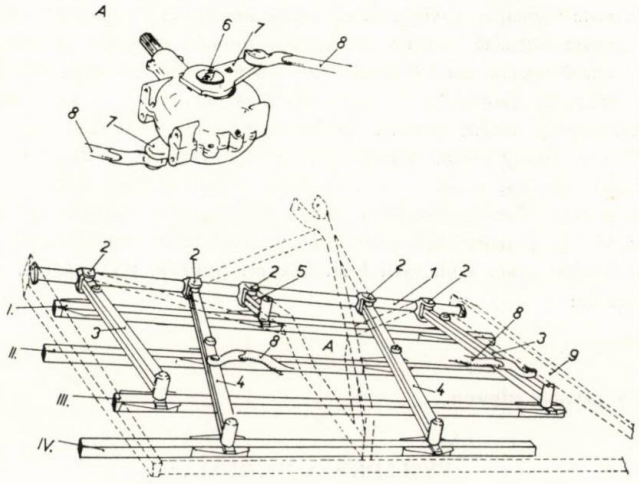
5. Prilipnutie zeminy na pracovné orgány stroja sme posudzovali jednak vizuálne, a tiež vážením prilipnutej zeminy, a to šesťkrát v tridsať minútových intervaloch.

Nastavenie hĺbky spracovania pôdy bránami bolo takéto:

I. rad 17,5 cm
II. rad 15 cm
III. rad 13 cm
IV. rad 11 cm

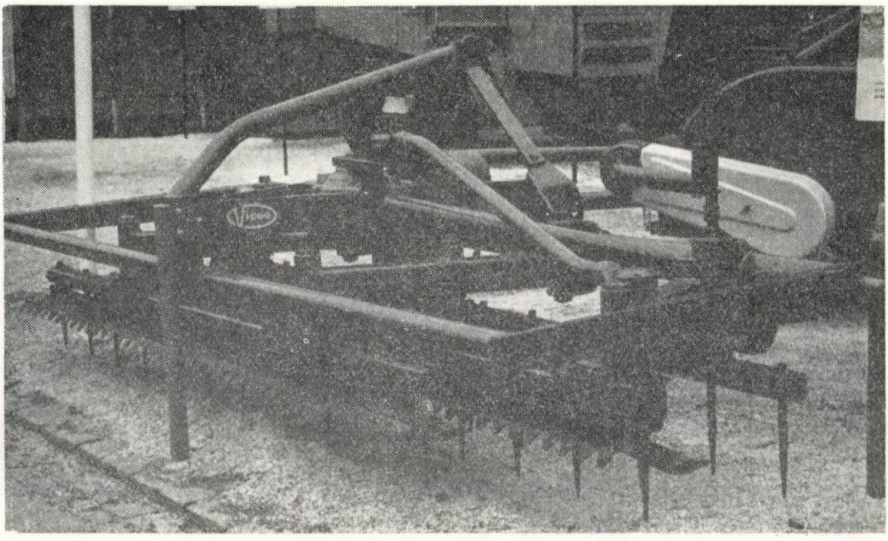
Toto nastavenie označujeme ďalej ako základné vo všetkých variantoch.

Kmitavé brány A-72 (obr. 1 a 2) pozostávajú z priečneho rúrového nosníka 1, na ktorom je na zvislých čapoch 2 kývne uložených päť ramien. Dve vonkajšie kratšie ramená 3, dve vnútorné dlhšie ramená 4 a medzi nimi je uložené stredné krátke rameno 5, zabezpečujúce tuhosť predného nosníka klinov, ktorý je najviac namáhaný. Vonkajšie kratšie ramená nesú prvý (I)



Obr. 1. Schéma kmitavých brán A-72.

Fig. 1. Scheme of the vibratory harrow A-72.



Obr. 2. Kmitavé brány A-72.

Fig. 2. Vibratory harrow A-72.

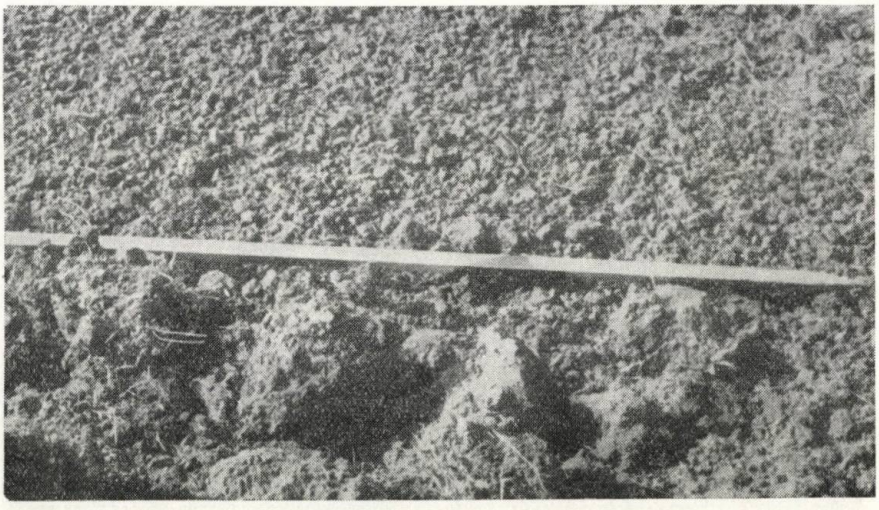
a tretí (III) nosník zubov, dlhšie vnútorné ramená nesú zasa druhý (II) a štvrtý (IV) nosník zubov. Na priečny rúrový nosník je priskrutkovaný pomocný profilový rám 9, ktorý slúži na uchytenie tretieho bodu trojbodového uchytenia nadstavbového nosníka, na ktorom je prichytená liatinová rozvodová skriňa A, v ktorej je uložené kužeľové ozubené súkolie v olejovom kúpeli s prevodovým pomerom cca 1:6. Na vývodovom hriadeli rozvodovej skrine 6 sú na hornej i na spodnej strane nasadené kľuky 7, ktoré pomocou ojníc pohybujú kyvnými ramenami. Horná ojnica 7 ovláda kratšie vonkajšie kyvné ramená 3 a spodná ojnica 7 vnútorné dlhšie kyvné ramená 4. Stranový zdvih prvého nosného ramena pracovných orgánov (zubov) je 100 mm a štvrtého 490 mm. Prvý a druhý nosník má 13 zubov, tretí 12 a štvrtý 11 zubov. Pri 540 ot/min vývodového hriadeľa traktora vykonávajú nosníky zubov 90 kmitov, t. j. 1,5 kmitu za sekundu. Hĺbku spracovania pôdy je možné nastaviť spustením, prípadne povytiahnutím pracovných klinov po uvoľnení svorníkov. Brány možno vybaviť zubovými smykmi (v skúškach sme ich používali), ktoré sa naskrutkujú na tretí a štvrtý nosník klinov pomocou troch svoriek priamo na kliny. Výška nastavenia je ľubovoľne regulovateľná. Brány sú nesené na trojbodovom závese hydrauliky traktora. Konštrukčný (t. j. teoretický) záber brán je 3000 mm a hmotnosť 530 kg bez smykov.

Pre porovnanie kvality práce kmitavých brán sme pri príprave pôdy použili tieto typy poľnohospodárskeho náradia:

a) brány klincové,
b) smyky,
c) kultivátory s pevnou stĺpicou.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Prácu brán sme zhodnotili podľa variantov, t. j. podľa druhu pôd a systému metodiky v súvislom poradí.



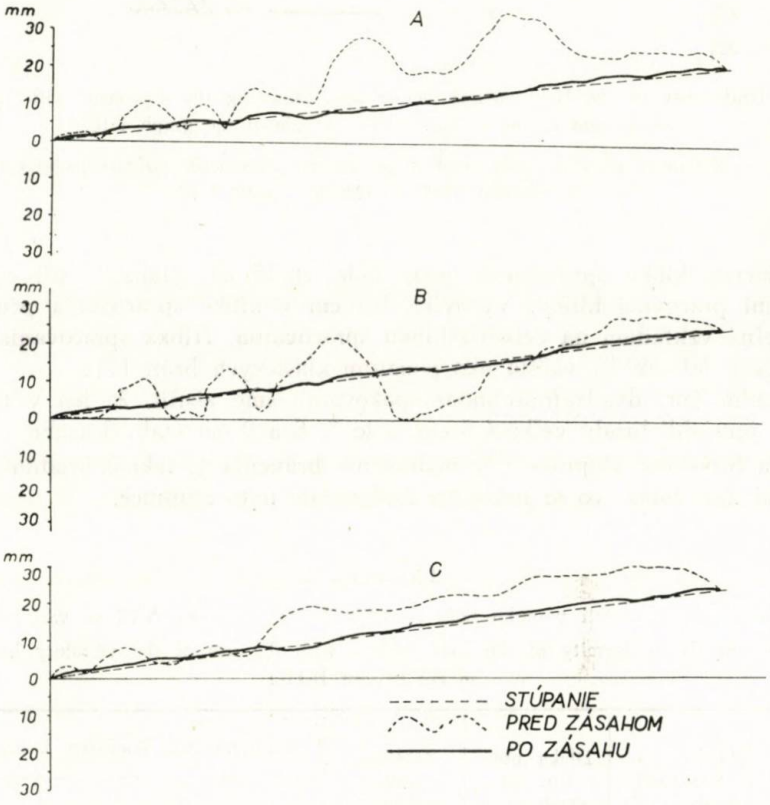
Obr. 3. Vyrovnanosť povrchu poľa po bránení bránami A-72 vo variante B-II-1.

Fig. 3. Uniformity of the field surface the following treatment with the harrow A-72 in the variants B-II-1.

1. Variant B-II-1.

V ťažkej hlinito-ílovitej pôdy pri II. redukovanom rýchlostnom stupni bola pracovná rýchlosť pohybu agregátu $V_p = 2{,}05$ km.h^{-1}.

Povrch pôdy bol po zásahu bránami rovnomerne prekyprený a vyrovnaný. Vyrovnanosť poľa pred bránením a po ňom znázorňuje obr. 3 a grafy na obr. 4 a 5.



Obr. 4. Vyrovnanosť povrchu poľa pred bránením a po ňom bránami A-72 na variante B-II-1. (Mierka grafov 1:10.)

Fig. 4. Uniformity of the field surface before and following the treatment with the harrow A-72 on the variants B-II-1 (Scale of the graphs 1:10).

Obr. 5 znázorňuje vyrovnanosť povrchu poľa použitím klasického náradia systémom, aký uvádzame v ďalšej časti. Možno konštatovať, že nastalo vo všetkých meraných prípadoch vyrovnanie povrchu poľa, že boli odstránené nerovnosti spôsobené hrebeňami brázd. Vyrovnanosť povrchu poľa sme vyhodnotili na základe dĺžkových mier poľa pred bránením a po ňom. Index 4 označuje zhodnotenie a spracovanie pôdy klasickým náradím (tab. 1).

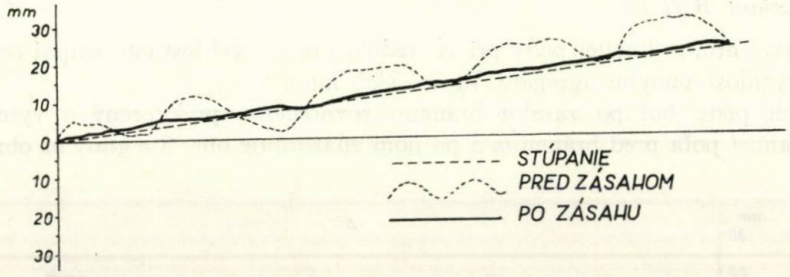


Fig. 5. Uniformity of the field surface before and following the treatment with the classical equipment in the variant B-II-1. (Scale of the graph 1:10.)

Obr. 5. Vyrovnanosť povrchu poľa pred a po zásahu klasickým poľnohospodárskym náradím vo variante B-II-1. (Mierka grafu 1:10.)

Priemerná hĺbka spracovania pôdy bola 16,75 cm (tab. 2) pri základnom nastavení pracovnej hĺbky. Výchylka 1,5 cm v hĺbke spracovania pôdy je zanedbateľná vzhľadom na celkovú hĺbku spracovania. Hĺbka spracovania pôdy je približne o 50—60 % väčšia ako použitím klasických brán [7].

Meraním (pri dvadsaťnásobnom opakovaní) sme zistili, že len v troch prípadoch presiahli hrudy veľkosť 5 cm, a to 7, 8 a 9 cm (tab. 3 a obr. 3).

Podľa Šipošovej stupnice [7] hodnotenia bránenia je takáto hrudnatosť klasifikovaná ako dobrá, čo je najvyššie hodnotenie tejto stupnice.

Tabuľka 1

Zhodnotenie vyrovnanosti povrchu poľa použitím kmitavých brán A-72 vo variante B-II-1
Evaluation of the uniformity of the field surface with the use of the vibratory harrow A-72 in the variant B-II-1

Ukazovateľ (1)	Dĺžka profilu pred zásahom (2)	Dĺžka profilu po zásahu (3)	Základná dĺžka profilu (4)	Porovnávajúci koeficient k dĺžkam (5)		
				základnej (6)	po zásahu (7)	pred zásahom (8)
Jedn. (9)	cm	cm	cm			
x_1	22,50	18,50	18	1	1,027	1,250
x_2	23,00	18,20	18	1	1,011	1,277
x_3	20,00	18,50	18	1	1,027	1,111
$\bar{x}$	21,83	18,40	18	1	1,022	1,212
x_4	21,00	18,50	18	1	1,027	1,166

(1) Index. (2) Length of the profile before the treatment. (3) Lenght of the profile after the treatment. (4) Basic length of the profile. (5) Comparison coefficinet to the lengths. (6) To the basic length. (7) After the treatment. (8) Before the treatment. (9) Unit.

Tabuľka 2

Hĺbka prekyprenia pôdy vo variante B-II-1

Depth of the loosening of the soil in the variant B-II-1

Rozmer (2)	Počet (1)										
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	$\bar{x}$
cm	17,5 16,5 17	17 16,5 17	17,5 17 17	16,5 17,5 17	16 17 16,5	16 16,5 16,5	16,5 17,5 16,5	16,5 16 17	17 16,5 17	16,5 16,5 17	16,75

(1) Number. (2) Dimension.

Tabuľka 3

Hrudovitosť pôdy po bránení bránami A-72 vo variante B-II-1

Clodishness of the soil following the treatment with the vibratory harrow A-72 in the variant B-II-1

Rozmer (2)	Počet (1)										
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	S_h
cm	0 0	0 0	9 0	8 0	0 0	0 0	7 0	0 0	0 0	0 0	0,15

(1) Number. (2) Dimension.

Tabuľka 4

Celkové hodnotenie kvality bránenia vo variante B-II-1

Total evaluation of the quality of harrowing in the variant B-II-1

Ukazovateľ (1)	Požiadavky na kvalitu práce (2)	Počet bodov (3)
hĺbka kyprenia (4)	viac ako 5 cm (5)	25
vyrovnanosť povrchu po bránení (6)	brázdy nie sú, väčšina hrúd má priemer menší ako 5 cm (7)	25
slepé brázdy (nepobránené miesta) (8)	do 0,05 % (9)	15
termín (10)	do 3 dní (11)	35
klasifikačný stupeň (12)	dobrý (13)	100

(1) Index. (2) Requidements for the quality of work. (3) Number of the points. (4) Depth of the loosening. (5) More than 5 cm. (6) Uniformity of the surface after the harrowing. (7) There are not furrows, most of the clods are less than 5 cm in diameter. (8) Blind furrows (places non harrowed). (10) Term. (11) Up to 3 days. (12) Degree of classification. (13) Good.

Pri obchádzke poľa sme ani v jednom prípade nenašli miesto, kde by bol vynechaný „obal", prípadne nebola spracovaná pôda. Pozorovali sme tiež, že

kmitavé brány vyťahovali na povrch pôdy trvácu burinu pýr. Z tohto možno usúdiť, že majú oproti klasickým nešpeciálnym bránam schopnosť ničiť popri mladých a malých burinách aj vytrvalé buriny. Počas práce sa medzi nosníky pracovných orgánov uchytili skaly a „cudzie" predmety s plochou až 2400 cm². Zaujímavý je poznatok, že pritom nenastala deformácia pracovných orgánov (zubov).

Možno konštatovať, že kvalita bránenia dosiahla maximálne parametre podľa Šipošovej stupnice hodnotenia [7]. Celkové hodnotenie kvality bránenia použitím kmitavých brán uvádzame v tabuľke 4.

Na dosiahnutie približne rovnakej kvality v príprave pôdy pre sejbu ako jedným použitím kmitavých brán, bolo potrebné uskutočniť tieto pracovné operácie:

a) smykovanie — dvakrát, ako energetický zdroj sme použili traktor ZS-50,
b) bránenie — štyrikrát v agregáte so smykom, ako energetický zdroj sme použili traktor DT-54.

Teoretickú výkonnosť agregátu sme stanovili použitím vzťahu (1).

$$W_t = 0{,}1 \,.\, 3 \,.\, 2{,}34 \,.\, 8 \qquad (\text{ha.sm}^{-1})$$
$$W_t = 5{,}61 \qquad (\text{ha.sm}^{-1})$$

Skutočná výkonnosť za smenu podľa vzťahu (2) je:

$$W_s = 0{,}1 \,.\, 2{,}81 \,.\, 2{,}03 \,.\, 5{,}88 \qquad (\text{ha.sm}^{-1})$$
$$W_s = 3{,}3 \qquad (\text{ha.sm}^{-1})$$

Pracovný záber stroja sme stanovili meraním skutočnej šírky záberu. Skutočný záber je menší ako teoretický, len z dôvodu nepresného vedenia traktora. Prehľad o pracovnej šírke záberu (B_p) kmitavých brán A-72 v týchto podmienkach uvádzame v tabuľke 5, prehľad a hodnotenie z exploatačného hľadiska v tabuľkách 6, 7 a 8.

Množstvo prilepenej zeminy na pracovné orgány stroja sme zisťovali podľa metodiky. Výsledky sú v tabuľke 9.

Tabuľka 5

Pracovný záber brán vo variante B-II-1

Working width of the harrow in the variant B-II-1

Rozmer (²)	Počet (¹)										
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	$\bar{x}$
m	2,85	2,86	2,85	2,84	2,85	2,85	2,80	2,80	2,80	2,80	2,81
	2,80	2,80	2,80	2,80	2,85	2,80	2,85	2,84	2,85	2,84	
	2,80	2,80	2,83	2,75	2,83	2,85	2,82	2,80	2,80	2,75	
	2,75	2,75	2,75	2,80	2,80	2,85	2,85	2,85	2,85	2,80	
	2,80	2,85	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	

(¹) Number. (²) Dimension.

Tabuľka 6

Súhrnný časový snímok kmitavých brán A-72 vo variante B-II-1

General time picture of the vibratory harrow A-72 in the variant B-II-1

Por. čís. (1)	Ukazovateľ (2)	Označenie (3)	Jednotka (4)	Hodnota (5)
1	čas hlavný (6)	T_1	min.	353,00
2	čas otáčania na úvrati (7)	T_{21}	min.	66,41
3	čas potrebný na technologickú obsluhu (8)	T_{22}	min.	—
4	čas jázd naprázdno (9)	T_{23}	min.	—
5	čas pomocný (10)	T_2	min.	66,41
6	čas operatívny (11)	T_{02}	min.	419,41
7	čas potrebný na vykonanie technickej údržby stroja (12)	T_{31}	min.	15,00
8	čas potrebný na prestavenie stroja z dopravnej polohy do pracovnej a naopak (13)	T_{32}	min.	13,91
9	čas technických prestojov (14)	T_3	min.	28,91
10	čas na odstránenie technických a technologických porúch (15)	T_4	min.	—
11	čas produktívny (16)	T_{04}	min.	448,32
12	stratový čas spôsobený obsluhujúcimi (17)	T_5	min.	60,00
13	čas na prípravu stroja k preprave a preprave stoja na pracovisko a späť (18)	T_6	min.	38,00
14	stratový čas zavinený energetickým zdrojom (19)	T_{71}	min	25,85
15	stratový čas zavinený organizačnými príčinami (20)	T_{72}	min.	8,33
16	ostatný stratový čas (21)	T_7	min.	34,18
17	celkový pracovný čas (22)	T_{08}	min.	580,18
18	spracovaná plocha (23)	S	ha	3,3

(1) Ordinal number. (2) Index. (3) Designation. (4) Unit. (5) Value. (6) Main time. (7) Time of the revolution at the dead center. (8) Time required for the technologic service. (9) Time of the light runnings. (10) Labour-saving time. (11) Operating time. (12) Time required for the technical maintenance of the machine. (13) Time required for the reset of the machine from the transport position to the working position and vice verca. (14) Time of the technical adjustments. (15) Time for tme removal of the technical and technological failures. (16) Time for the preparation of the machine for transport of the machine to the working place and back. (19) Loss time caused by the energetic source. (20) Loss time caused by reasons of organisation. (21) Other loss time. (22) Total working time. (23) Worked area.

2. Variant B-III-1.

V stredných pôdach sme dosiahli pri III. cestnom rýchlostnom stupni pracovnú rýchlosť 8,56 km.h^{-1}. Pôda po spracovaní kmitavými bránami jednou pracovnou operáciou bola vyrovnaná, bez väčších nerovností. Stav vyrovnanosti pôdy pred bránením a po ňom znázorňujú obr. 6 a 7. Obr. 7 znázorňuje vyrovnanosť povrchu pôdy pred a po použití klasického náradia. Zhodnotenie uvedených grafov je v tabuľke 10, ktorú sme spracovali podobne ako vo variante B-II-1. Index 4 označuje zhodnotenie spracovania klasickým náradím (vyhodnotenie z obr. 7).

Maximálny rozdiel v hĺbke spracovania pôdy je 2 cm. Priemerná hĺbka spracovania pôdy je 16,78 cm, čo je v porovnaní s klasickými bránami o 40—50 % viac. Prehľad o hĺbke spracovania pôdy na tomto variante je v tab. 11.

Tabuľka 7

Exploatočné ukazovatele brán A-72 vo variante B-II-1

Exploitation indices of the vibratory harrow A-72 in the variant B-II-1

Por. čís. (1)	Ukazovateľ (2)	Označenie (3)	Jednotka (4)	Hodnota (5)
1	keoficient využitia operatívneho času (6)	K_{02}	—	0,84
2	keoficient využitia produktívneho času (7)	K_{04}	—	0,78
3	koeficient technologickej spoľahlivosti (8)	K_{41}	—	1,00
4	koeficient exploatačnej spoľahlivosti (9)	K_{42}	—	1,00
5	koeficient technickej obsluhy (10)	K_{31}	—	0,95
6	koeficient technologickej obsluhy (11)	K_{22}		1,00

(1) Ordinal number. (2) Index. (3) Designation. (4) Unit. (5) Value. (6) Coefficient of utilization of the operating time. (7) Coefficient of utilization of the productive time. (8) Coefficient of technological confidence. (9) Coefficient of exploitation confidence. (10) Coefficient of technical service. (11 Coefficient of technological service.

Tabuľka 8

Ukazovatele výkonnosti brán A-72 vo variante B-II-1

Performance indices of the harrow A-72 in the variant B-II-1

Por. čís. (1)	Ukazovateľ (2)	Označenie (3)	Jednotka (4)	Hodnota (5)
1	výkonnosť za čas hlavný (6)	W_1	$ha.h^{-1}$	0,51
2	výkonnosť za čas operatívny (7)	W_{02}	$ha.h^{-1}$	0,47
3	výkonnosť za čas produktívny (8)	W_{04}	$ha.h^{-1}$	0,44
4	smenová výkonnosť (9)	W_s	$h.sm^{-1}$	3,52

(1) Ordinal unmber. (2) Index. (3) Designation. (4) Unit. (5) Value. (8) Performance per the main time. (7) Performance per the operating time. (8) Performance per the productive time. (9) Shift performance.

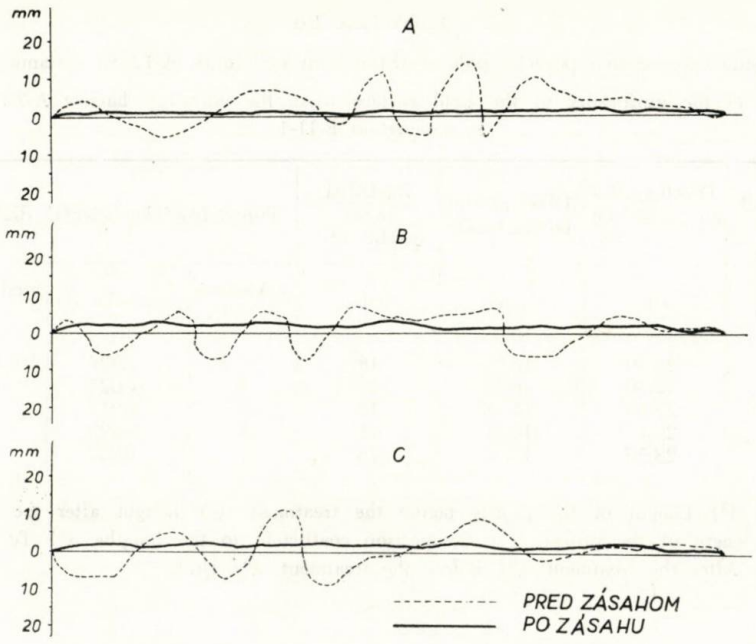
Tabuľka 9

Prilepené množstvo zeminy na pracovné orgány brán vo variante B-II-1

Amount of the earth adhered to the working organs of the harrow in the variant B-II-1

Počet meraní (1)	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	$\bar{x}$
Hmotnosť (2) g	205	208	100	85	55	58	142,2

(1) Number of measurements. (2) Weight (g).

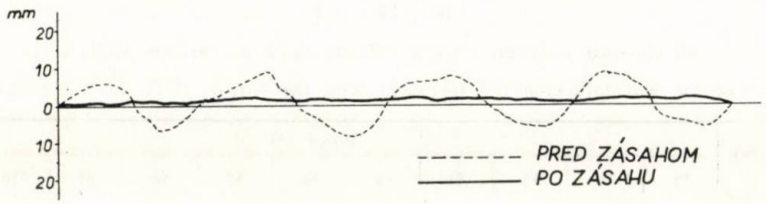


Obr. 6. Vyrovnanosť povrchu poľa pred bránením a po ňom bránami A-72 vo variante B-III-1. (Mierka grafov 1:10.)

Fig. 6. Uniformity of the field surface before and following the treatment with the harrow A-72 in the variant B-III-1 (Scale of the graphs 1:10).

Z hľadiska hodnotenia kvality práce sme merali hrudnatosť pôdy. Pri dvadsaťnásobnom meraní sme zistili dve hrudy veľkosti 7 a 16 cm (tabuľka 12).

Z uvedených tabuľkových hodnôt a grafov vyplýva, že vyrovnanosť pôdy bola dostačujúca, odstránili sa výškové rozdiely medzi hrebeňami a dnom brázd a že sa dosiahla vhodná hrudovitosť pôdy. Tak ako na predchádzajúcom variante i tu hrudovitosť zodpovedá klasifikačnému hodnoteniu — dobrý.



Obr. 7. Vyrovnanosť povrchu poľa pred a po zásahu klasickým poľnohospodárskym náradím vo variante B-III-1. (Mierka grafu 1:10.)

Fig. 7. Uniformity of the field surface before and after the treatment with the classical equipment in the variant B-III-1. (Scale of the graph 1:10.)

Tabuľka 10

Zhodnotenie vyrovnanosti povrchu poľa použitím kmitavých brán A-72 vo variante B-III-1

Evaluation of the uniformity of the field surface when the vibratory harrow A-72 are used in the variant B-II-1

Ukazovateľ (1)	Dĺžka profilu pred zásahom (2)	Dĺžka profilu po zásahu (3)	Základná dĺžka profilu (4)	Porovnávací koeficient k dĺžkam (5)		
Jednotka (9)	cm	cm	cm	základnej (6)	po zásahu (7)	pred zásahom (8)
x_1	24,50	18,50	18	1	1,027	1,361
x_2	22,00	18,50	18	1	1,027	1,222
$\bar{x}_3$	23,00	18,20	18	1	1,011	1,277
	23,16	18,40	18	1	1,022	1,286
x_4	23,50	18,50	18	1	1,027	1,305

(1) Index. (2) Lenght of the profile before the treatment. (3) Lenght after the treatment. (4) Basic length of the profile. (5) Comparison coefficient to the lengths. (6) To the basic length. (7) After the treatment. (8) Before the treatment. (9) Unit.

Tabuľka 11

Hĺbka kyprenia pôdy vo variante B-III-1

Depth of the loosening of the soil in the variant B-III-1

Rozmer (2)	Počet (1)										
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	$\bar{x}$
cm	17,5	17,5	17	17	17	16,5	16,5	17	16,5	17	16,78
	16,5	16	16	17	16,5	16,5	17	16,5	17	16,5	
	17	16,5	16,5	15,5	17	17,5	17,5	17,5	17	17	

(1) Number. (2) Dimension.

Tabuľka 12

Hrudovitosť pôdy po bránení bránami A-72 vo variante B-III-1

Clodishness of the soil following the treatment with the harrow A-72 in the variant B-III-1

Rozmer (2)	Počet (1)										
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	S_h
cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,10
	0	0	0	7	0	0	16	0	0	0	

(1) Number. (2) Dimension.

Podobne ako vo variante B-II-1 i v tomto prípade sme pozorovali vyťahovanie burín na povrch pobráneného poľa a zároveň ničenie mladých a malých burín.

Celkové hodnotenie kvality bránenia na variante B-III-1 uvádzame v tab. 13.

Tabuľka 13

Celkové hodnotenie kvality bránenia vo variante B-III-1

Total evaluation of the quality of harrowing in the variant B-III-1

Ukazovateľ (1)	Požiadavky na kvalitu práce (2)	Počet bodov (3)
hĺbka kyprenia (4)	viac ako 5 cm (5)	25
vyrovnanosť povrchu po bránení (6)	brázdy nie sú, väčšina hrúd má priemer menší ako 5 cm (7)	25
slepé brázdy (nepobránené miesta) (8)	do 0,05 % (9)	15
termín (10)	do 3 dní (11)	35
klasifikačný stupeň (12)	— dobrý — (13)	100

(1) Index. (2) Requirements for the quality of work. (3) Number of the points. (4) Depth of the loosening. (5) More than 5 cm. (6) Uniformity of the surface after the harrowing. (7) There are not furrows, most of the clods are less than 5 cm in diameter. (8) Blind furrows (places non harrowed). (9) To 0.05 per cent. (10) Time. (11) Up to 3 days. (12) Degree of classification. (13) Good.

Možno konštatovať, že kvalita bránenia za uvedených podmienok dosiahla maximálne hodnotiace parametre podľa Šipošovej stupnice hodnotenia bránenia [7].

Aby sme dosiahli na kontrolnej časti parcely rovnaký stav pôdy, ako sme dosiahli jedným použitím kmitavých brán, museli sme uskutočniť klasickým náradím tieto operácie:

a) smykovanie — ako energetický zdroj sme použili traktor ZS-50,

b) bránenie v agregáte so smykami — ako energetický zdroj sme použili traktor DT-54,

c) kultivátorovanie — dvakrát — ako energetický zdroj sme použili traktor ZS-50,

d) bránenie — dvakrát.

Teoretickú výkonnosť stroja sme stanovili na základe vzťahu (1):

$$W_t = 0{,}1 \cdot 3 \cdot 9{,}99 \cdot 8 \quad (\text{ha.sm}^{-1})$$
$$W_t = 23{,}92 \quad (\text{ha.sm}^{-1})$$

Skutočnú smenovú výkonnosť sme stanovili použitím vzťahu (2):

$$W_s = 0{,}1 \cdot 2{,}80 \cdot 8{,}56 \cdot 6{,}45 \quad (\text{ha.sm}^{-1})$$
$$W_s = 15{,}41 \quad (\text{ha.sm}^{-1})$$

Tabuľka 14

Pracovný záber brán vo variante B-III-1

Working width of the harrow in the variant B-III-1

Rozmer (2)	Počet (1)										
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	$\bar{x}$
cm	2,80	2,85	2,80	2,85	2,85	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
	2,85	2,85	2,85	2,80	2,80	2,83	2,85	2,85	2,85	2,80	
	2,80	2,80	2,70	2,75	2,75	2,80	2,80	2,75	2,80	2,80	
	2,80	2,75	2,75	2,80	2,80	2,85	2,85	2,75	2,80	2,75	
	2,80	2,80	2,85	2,80	2,80	2,80	2,85	2,85	2,85	2,80	

(1) Number. (2) Dimension.

Tabuľka 15

Súhrnná časová snímka kmitavých brán A-72 vo variante B-III-1

General time picture of the vibratory harrow A-72 in the variant B-III-1

Por. čís. (1)	Ukazovateľ (2)	Označenie (3)	Jednotka (4)	Hodnota (5)
1	čas hlavný (6)	T_1	min.	387,65
2	čas potrebný na otáčanie na úvrati (7)	T_{21}	min.	40,00
3	čas na technologickú obsluhu (8)	T_{22}	min.	—
4	čas jázd naprázdno (9)	T_{23}	min.	—
5	čas pomocný (10)	T_1	min.	40,00
6	čas operatívny (11)	T_{02}	min.	427,65
7	čas potrebný na vykonanie technickej údržby strojov (12)	T_{31}	min.	17,00
8	čas potrebný na prestavenie stroja z polohy pracovnej do dopravnej a naopak (13)	T_{32}	min.	13,16
9	čas technických prestojov (14)	T_3	min.	30,16
10	čas potrebný na odstránenie technických technologických porúch (15)	T_4	min.	—
11	čas produktívny (16)	T_{04}	min.	457,81
12	stratový čas zavinený obsluhujúcimi (17)	T_5	min.	75,25
13	čas na prípravu stroja k preprave a preprave na na pracovisko a späť (18)	T_6	min.	19,—
14	stratový čas zavinený energetickým zdrojom (19)	T_{71}	min.	31,16
15	stratový čas zavinený organizačnými príčinami (20)	T_{72}	min.	5,58
16	ostatný stratový čas (21)	T_7	min.	36,74
17	celkový stratový čas (22)	T_{08}	min.	588,80
18	spracovaná plocha (23)	S	ha	15,56

(1) Ordinal number. (2) Index. (3) Designation. (4) Unit. (5) Value. (6) Main time. (7) Time of the revolution at the dead center. (8) Time for the technologic service. (9) Time of the light runnings. (10) Labour-saving time. (11 Operating time. (12) Time needed for the technical maintenance of the machines. (13) Time required for the reset of the machine from the transport position to the working position and vice versa. (14) Time of the technical adjustments. (15) Time for the removal of the technical and technological failures. (16) Productive time. (17) Loss time caused by the operators. (18) Time for the preparation of the machine for the transport and the transport to the working place and back. (19) Loss time caused by the energetic saurce. (20) Loss time caused by the reasons of organization. (21) Other loss time. (22) Total loss time. (23) Worked area.

Tabuľka 16

Exploatačné ukazovatele brán A-72 vo variante B-III-1

Exploitation indices of the harrow A-72 in the variant B-III-1

Por. čís. (1)	Ukazovateľ (2)	Označenie (3)	Jednotka (4)	Hodnota (5)
1	koeficient využitia operatívneho času (6)	K_{02}	—	0,90
2	keoficient využitia produktívneho času (7)	K_{04}	—	0,84
3	koeficient technologickej spoľahlivosti (8)	K_{41}	—	1
4	keoficient exploatačnej (technickej) spoľahlivosti (9)	K_{42}	—	1
5	keoficient technickej obsluhy (10)	K_{31}	—	0,95
6	keoficient technologickej obsluhy (11)	K_{22}	—	1

(1) Ordinal number. (2) Index. (3)Designation. (4) Unit. (5) Value. (6) Coefficient of utilization of the operating time. (7) Coefficient of utilization of the productive time. (8) Coefficient of the technological confidence. (9) Coefficient of the exploitation (technical) confidence. (10) Coefficient of the technical service. (11) Coefficient of the technological service.

Tabuľka 17

Ukazovatele výkonnosti brán A-72 vo variante B-III-1

Performance indices of the harrow A-72 in the variant B-III-1

Por. čís. (1)	Ukazovateľ (2)	Označenie (3)	Jednotka (4)	Hodnota (5)
1	výkonnosť za čas hlavný (6)	W_1	$ha.h^{-1}$	2,40
2	výkonnosť za čas operatívny (7)	W_{02}	$ha.h^{-1}$	2,16
3	výkonnosť za čas produktívny (8)	W_{04}	$ha.h^{-1}$	1,98
4	smenová výkonnosť (9)	W_s	$ha.sm^{-1}$	15,84

(1) Ordinal number. (2) Index. (3) Designation. (4) Unit. (5) Value. (6) Performance per the main time. (7) Performance per the operating time. (8) Performance per the productive time. (9) Shift performance.

Tabuľka 18

Prilepené množstvo zeminy na pracovné orgány brán A-72 vo variante B-III-1

Amount of the earth adhered to the working organs of the harrow A-72 in the variant B-III-1

Počet meraní (1)	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	$\bar{x}$
Hmotnosť g (2)	58	65	0	0	0	25	24,66

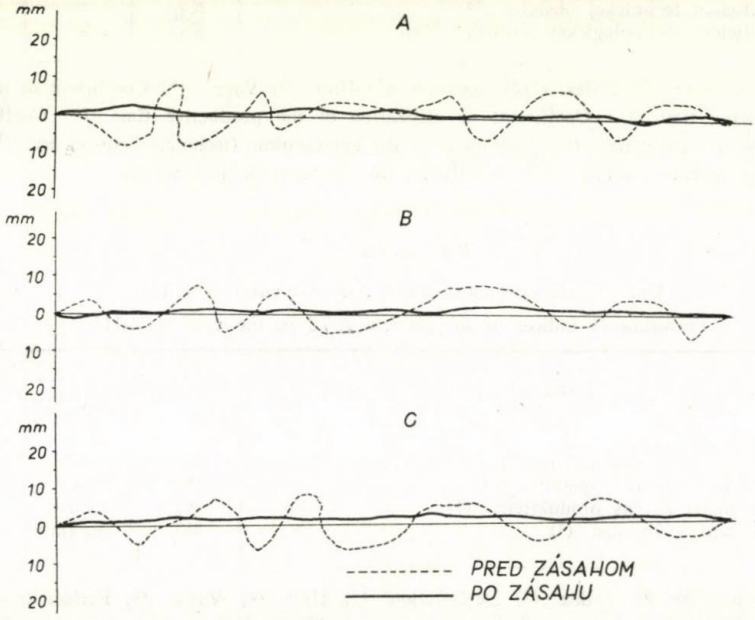
(1) Number of the measurements. (2) Weight (g).

Pracovný záber agregátu sme stanovili meraním podľa metodiky, prehľad so šírkou záberu kmitavých brán v uvedených podmienkach dáva tabuľka 14.

Exploatačnú charakteristiku kmitavých brán A-72 vo variante B-III-1 dávajú tabuľky 15, 16 a 17. Množstvo prilepenej zeminy na pracovné orgány sme stanovili podľa metodiky a výsledky sú v tabuľke 18.

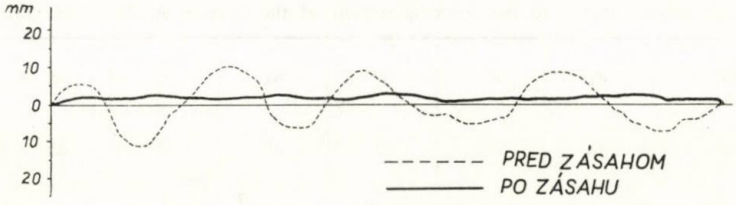
3. Variant B-IV-1.

V ľahkej pôde sme dosiahli pracovnú rýchlosť $V_p = 6{,}85$ km.h^{-1} pri II. cestnom rýchlostnom stupni. Pôda po zásahu bránami bola rovnomerne prekyprená a vyrovnaná. Vyrovnanosť povrchu pred a po zásahu znázorňujú obr. 8 a 9. Obr. 9



Obr. 8. Vyrovnanosť povrchu poľa pred bránením a po ňom bránami A-72 vo variante B-IV-1. (Mierka grafov 1:10.)

Fig. 8. Uniformity of the field surface before and after the treatment with the harrow A-72 in the variant B-IV-1. (Scale of the graphs 1:10.)



Obr. 9. Vyrovnanosť povrchu poľa pred zásahom a po zásahu klasickým poľnohospodárskym náradím vo variante B-IV-1. (Mierka grafov 1:10.)

Fig. 9. Uniformity of the field surface before and after the treatment with the classicalfarm equipment in the variant B-IV-1. (Scale of the graphs 1:10.)

znázorňuje vyrovnanosť povrchu poľa použitím klasického náradia. Vo všetkých prípadoch sme dosiahli vyrovnanie poľa po orbe. Zhodnotenie vyrovnanosti povrchu poľa z obrázkov 8 a 9 je v tabuľke 19. Za základnú hodnotu sme považovali vodorovnú úsečku znázorňujúcu šírku profilografu, t. j. 180 cm, zmenšenú v pomere 1:10. Index označuje spracovanie poľa klasickým náradím (hodnoty z obr. 9).

Tabuľka 19

Zhodnotenie vyrovnanosti povrchu poľa použitím kmitavých brán A-72 vo variante B-IV-1

Evaluation of the uniformity of the field surface when the vibratory harrow A-72 are used in the variant B-IV-1

Ukazovateľ (1)	Dĺžka profilu pred zásahom (2)	Dĺžka profilu po zásahu (3)	Základná dĺžka profilu (4)	Porovnávací koeficient k dĺžkam (5)		
Jednotka (6)	cm	cm	cm	základnej (7)	po zásahu (8)	pred zásahom (9)
x_1	24,50	18,50	18	1	1,027	1,361
x_2	22,00	18,50	18	1	1,027	1,222
x_3	23,00	18,20	18	1	1,011	1,227
$\bar{x}$	23,16	18,40	18	1	1,022	1,286
x_4	23,50	18,50	18	1	1,027	1,305

(1) Index. (2) Lenght of the profile before the treatment. (3) Lenght of the profile after the treatment. (4) Basic lenght of the profile. (5) Comparison coefficient to the lengths. (6) Unit. (7) To the basic. (8 After the treatment. (9) Before the treatment.

Pobránená vrstva pôdy bola rovnomerne prekyprená a priemerná hĺbka spracovania pôdy bola 16,91 cm pri základnom nastavení pracovnej hĺbky. Maximálny rozdiel v hĺbke spracovania pôdy bol 1 cm (tabuľka 20).

Pri dvadsaťnásobnom meraní sme len v troch prípadoch zistili hrudy presa-

Tabuľka 20

Hĺbka prekyprenia pôdy vo variante B-IV-1

Depth of the loosening of the soil in the variant B-IV-1

Rozmer (2)	Počet (1)										
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	$\bar{x}$
cm	17,5	17	17	17	16,5	17	16,5	17	16,5	17,5	16,91
	16,5	17	17,5	16,5	17	16,5	16,5	17	16	16,5	
	16,5	17	17,5	17,5	17,5	16,5	16,5	17	17,5	17,5	

(1) Number. (2) Dimension.

hujúce priemer 5 cm (tabuľka 21). Z hľadiska hrudovitosti sme klasifikovali stupeň kvality bránenia ako dobrý, čo je najvyššie hodnotenie podľa Šipoša [7].

Tabuľka 21

Hrudovitosť pôdy po bránení bránami A-72 vo variante B-IV-1

Clodishness of the soil after the harrowing with the harrow A-72 in the variant B-IV-1

Rozmer (2)	Počet (1)										
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	$\bar{x}$ S_h
cm	0	0	6	0	0	0	0	7	8	0	0,15
	0	0	0	0	0	0		0	0	0	

(1) Number. (2) Dimension.

Obchádzkou poľa po bránení sme zistili, že na celej spracovanej ploche sa nevyskytli nepobránené miesta, prípadne menej kvalitne spracovaná plocha.

Na tomto variante bolo pomerne málo burín, ktoré brány ničili, prípadne vynášali na povrch poľa.

Celkové hodnotenie kvality bránenia v daných podmienkach je v tabuľke 22, ktorú sme zostavili na základe Šipošovho hodnotenia kvality bránenia [7].

Na dosiahnutie približne toho istého stupňa pripravenosti pôdy pre sadenie ako jediným použitím kmitavých brán (obr. 8 a, b, c) bolo potrebné uskutočniť tieto pracovné operácie (obr. 9):

Tabuľka 22

Celkové hodnotenie kvality bránenia bránami A-72 vo variante B-IV-1

Total evaluation of the quality of harrowing with the harrow A-72 in the variant B-IV-1

Ukazovateľ (1)	Požiadavky na kvalitu práce (2)	Počet bodov (3)
hĺbka kyprenia (4)	viac ako 5 cm (5)	25
vyrovnanosť povrchu po bránení (6)	brázdy nie sú, väčšina hrúd má priemer najviac 5 cm (7)	25
slepé brázdy (nepobránené miesta) (8)	do 0,5 %	15
termín (9)	do 3 dní (10)	35
klasifikačný stupeň (11)	dobrý (12)	100

(1) Index. (2) Requirements for the quality of work. (3) Number of the points. (4) Depth of the loosening. (5) More than 5 cm. (6) Uniformity of the surface. (7) There are no furrows, most of the clods are less than 5 cm in diameter. (8) Blind furrows (non harrowed place). (9) Time. (10) Up to 3 days. (11) Degree of classification. (12) Good.

Tabuľka 23

Pracovný záber brán A-72 vo variante B-IV-1

Working width of the harrow A-72 in the variant B-IV-1

Počet meraní (1)	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	$\bar{x}$
záber v m (2)	2,85	2,84	2,80	2,80	2,80	2,85	2,85	2,80	2,80	2,80	2,82
	2,80	2,80	2,80	2,85	2,85	2,80	2,83	2,83	2,80	2,85	
	2,85	2,80	2,85	2,80	2,85	2,83	2,83	2,84	2,80	2,85	
	2,80	2,80	282	2,85	2,80	2,80	2,85	2,80	2,80	2,80	
	2,85	2,80	2,85	2,85	2,85	2,80	2,80	2,80	2,85	2,85	

(1) Number of measurements. (2) Drive in m.

Tabuľka 24

Súhrnná časová snímka kmitavých brán A-72 vo variante B-IV-1

General time picture of the vibratory harrow A-72 in the variant B-IV-1

Por. čís. (1)	Ukazovateľ (2)	Označenie (3)	Jednotka (4)	Hodnota (5)
1	čas hlavný (6)	T_1	min.	151,00
2	čas otáčania na úvrati (7)	T_{21}	min.	33,83
3	čas na technologickú obsluhu (8)	T_{22}	min.	—
4	čas jázd na prázdno (9)	T_{23}	min.	—
5	čas pomocný (10)	T_2	min.	33,83
6	čas operatívny (11)	T_{02}	min.	184,83
7	čas potrebný na vykonanie technickej údržby stroja (12)			
	čas potrebný na prestavenie stroja z pracovnej polohy	T_{31}	min.	13,75
8	do dopravnej a naopak (13)	T_{32}	min.	11,00
9	čas technických prestojov (14)	T_3	min.	24,75
10	čas na odstránenie technických a technologických porúch (15)	T_4	min.	—
11	čas produktívny (16)	T_{04}	min.	209,58
12	stratový čas spôsobený obsluhujúcimi (17)	T_5	min.	11,25
13	čas na prípravu stroja k preprave a preprave stroja na pracovisko a späť (18)	T_6	min.	15,58
14	stratový čas zavinený energetickým zdrojom. (19)	T_{71}	min.	44,60
15	stratový čas zavinený organizačnými príčinami (20)	T_{72}	min.	3,83
16	ostatný stratový čas (21)	T_7	min.	48,43
17	celkový pracovný čas (22)	T_{08}	min.	284,84
18	spracovaná plocha (23)	S	ha	4,77

(1) Ordinal number. (2) Index. (3) Designation. (4) Unit. (5) Value. (6) Main time. (7) Time of the revolution at the center. (8) Time for the technological service. (9) Time of the light runnings. (10) Labour-saving time. (11) Operating time. (12) Time needed for the technical maintenance of the machine. (13 Time required for the reset of the machine from the working position to the transport position and vice versa. (14) Time of the technical adjustments. (15) Time for the removal of technical and technological failures. (16) Productive time. (17) Loss time caused by the operators. (18) Time for the preparation of the machine for the transport and the transport to the working place and back. 19) Loss time caused by the energetic source. (20) Loss time caused by the reasons of organization. (21) Other less time. (22) Total working time. (23) Worked area.

a) bránenie v agregáte so smykmi — použitý energetický zdroj traktor DT-54,
b) kultivátorovanie — dvakrát — použitý energetický zdroj traktor ZS-50,
c) bránenie — dvakrát, v agregáte so smykmi — použitý energetický zdroj DT-54.

Teoretickú výkonnosť agregátu pre bránenie sme určili pomocou vzťahu (1):

$$W_t = 0{,}1 \cdot 3 \cdot 7{,}17 \cdot 8 \quad (\text{ha.sm}^{-1})$$
$$W_t = 17{,}20 \quad (\text{ha.sm}^{-1})$$

Skutočnú smenovú výkonnosť sme stanovili podľa vzťahu (2) a s použitím tab. 23.

$$W_s = 0{,}1 \cdot 2{,}82 \cdot 6{,}85 \cdot 2{,}51 \quad (\text{ha.sm}^{-1})$$
$$W_s = 4{,}8 \quad (\text{ha.sm}^{-1})$$

Pracovný záber stroja, stanovený meraním skutočnej šírky záberu, bol 2,82 m (tab. 23).

Prehľad a hodnotenie kmitavých brán z exploatačného hľadiska je v tab. 24, 25 a 26.

Z tabuľky vyplýva, že pokles hmotnosti pracovných orgánov po 100 ha spracovanej plochy spôsobuje viac-menej zničenie ochranného náteru. Na pracovných orgánoch počas práce sme nezaostrovali hrany ani hroty, nakoľko ich stav sme vizuálne hodnotili ako vyhovujúci. Aj napriek tomu, že brány zo spracovávanej plochy (napríklad na variante B-II-1) „vyťahovali" lemeše pluhov, ktoré zostali v pôde po predchádzajúcej orbe, míľniky nachádzajúce sa v pôde a korene stromov, pracovné orgány sa nedeformovali. Brány zostali v pôvodnom stave a nebadali sme deformačné pôsobenie na ne.

Tabuľka 25

Exploatačné ukazovatele brán A-72 vo variante B-II-1

Exploitation indices of the harrow A-72 in the variant B-II-1

Por. čís. (1)	Ukazovateľ (2)	Označenie (3)	Jednotka (4)	Hodnota (5)
1	keoficient využitia operatívneho času (6)	K_{02}	—	0,81
2	koeficient využitia produktívneho času (7)	K_{04}	—	0,72
3	koeficient technologickej spoľahlivosti (8)	K_{41}	—	1
4	keoficeint technickej spoľahlivosti (9)	K_{42}	—	1
5	koeficent technickej obsluhy (10)	K_{31}	—	0,91
6	keoficient technologickej obsluhy (11)	K_{22}	—	1

(1) Ordinal number. (2) Index. (3) Designation. (4) Unit. (5) Value. (6) Coefficient of utilization of operating time. (7) Coefficient of utilization of productive time. (8) Coefficient of technological confidence. (9) Coefficient of technical confidence. (10) Coefficient of technical service. (11) Coefficient of technological service.

Vo všetkých prípadoch sme agregátovali kmitavé brány A-72 s traktorom Z-4011. Traktor pracoval na variante B-II-1 na redukovaných rýchlostiach v ostatných prípadoch sme pre prácu použili cestné rýchlostné stupne. Zistili sme, že pri svahovitosti, aká bola v prípade variantu B-II-1, je potrebné vybaviť traktor Z-4011 závažím na prednej náprave, nakoľko predná časť týchto traktorov je pomerne ľahká. Ak tento agregát pracuje na rovine, tieto opatrenia nie sú potrebné. Ďalej sme zistili, že kmitavé brány by bolo vhodnejšie agregátovať s traktorom, ktorý je vybavený automatickou hydraulikou z dôvodu lepšieho kopírovania terénu, prípadne používať na brány plazy, ktoré sa priskrutkujú na prednú časť nosného rámu brán.

Tabuľka 26

Ukazovatele výkonnosti brán A-72 vo variante B-IV-1

Performance indices of the harrow A-72 in the variant B-IV-1

Por. čís. (1)	Ukazovateľ (2)	Označenie (3)	Jednotka (4)	Hodnota (5)
1	výkonnosť za čas hlavný (6)	W_1	$ha.ha^{-1}$	1,80
2	výkonnosť za čas operatívny (7)	W_{02}	$ha.ha^{-1}$	1,50
3	výkonnosť za čas produktívny (8)	W_{04}	$ha.ha^{-1}$	1,32
4	smenová výkonnosť (9)	W_s	$ha.sm^{-1}$	10,56

(1) Ordinal number. (2) Index. (3) Designation. (4) Unit. (5) Value. (6) Performance per main time. (7) Performance per operating time. (8) Performance per productive time. (9) Shift performance.

Vyrovnanosť povrchu pôdy po bránení dosahuje podľa Šipošovej stupnice hodnotenie bránenia maximálny počet bodov a porovnávací koeficient k dĺžkam po bránení dosahuje hodnoty 1:1,001—1,027 (tab. 1, 10 a 19).

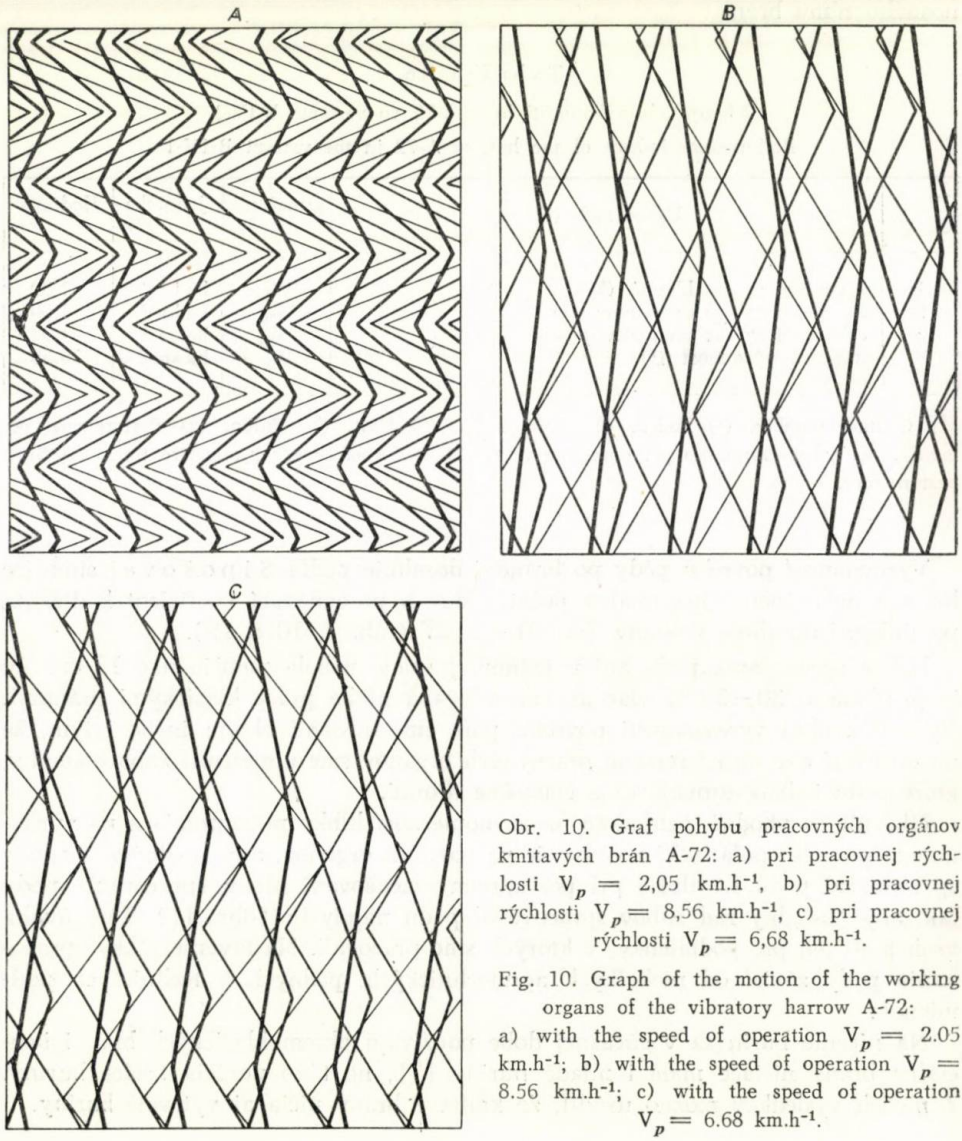
Hĺbka spracovania pôdy ani v jednom prípade nebola menšia ako 15 cm, čo je približne o 30—50 % viac ako dosahovaná hĺbka práce klasickými bránami. Vysokú kvalitu vyrovnanosti povrchu poľa sme dosiahli okrem iného i tým, že na posledné dve nosné ramená pracovných orgánov sme umiestnili zubové smyky, ktoré pôdu jednak urovnávali a čiastočne drobili.

Ukázalo sa vhodné, vzhľadom na rovnomernosť hĺbky prekyprenia a na vyrovnanosť povrchu poľa, také nastavenie pracovných orgánov, aby predný rad zubov spracovával pôdu najhlbšie pri postupnom zmenšovaní hĺbky spracovania pôdy tak, aby posledný rad zubov spracovával pôdu najplytšie (obr. 11). Táto úvaha však platí len pre podmienky, v ktorých sme pracovali. Nastavenie hĺbky spracovania pôdy závisí od niekoľkých agrotechnických, pôdnych a technických podmienok.

Na ničenie burín sa v súčasnej dobe používajú okrem klasických brán i špeciálne brány ničiace malé i mladé buriny [7], no tieto neničia trváce buriny. Z našich výsledkov možno usúdiť, že kmitavé brány ničia aj vytrvalé buriny.

Kvalita bránenia dosiahnutá týmito bránami vo všetkých prípadoch zodpovedala najlepšiemu možnému hodnoteniu, podľa Šipoša (tab. 13 a 22).

Nechceme tvrdiť, že za každých podmienok je možné týmito bránami nahradiť v pracovnom procese iné poľnohospodárske náradie a stroje, ale v podmienkach, aké sme uviedli v stati metóda a materiál, kmitavé brány nahradili smykovanie, niekoľkonásobné bránenie a kultivátorovanie. Pritom boli brány podstatne menej náročné na energetický zdroj, ako klasické poľnohospodárske náradie.



Obr. 10. Graf pohybu pracovných orgánov kmitavých brán A-72: a) pri pracovnej rýchlosti V_p = 2,05 km.h^{-1}, b) pri pracovnej rýchlosti V_p = 8,56 km.h^{-1}, c) pri pracovnej rýchlosti V_p = 6,68 km.h^{-1}.

Fig. 10. Graph of the motion of the working organs of the vibratory harrow A-72: a) with the speed of operation V_p = 2.05 km.h^{-1}; b) with the speed of operation V_p = 8.56 km.h^{-1}; c) with the speed of operation V_p = 6.68 km.h^{-1}.

Tabuľka 27

Množstvo prilepenej zeminy na pracovné orgány stroja

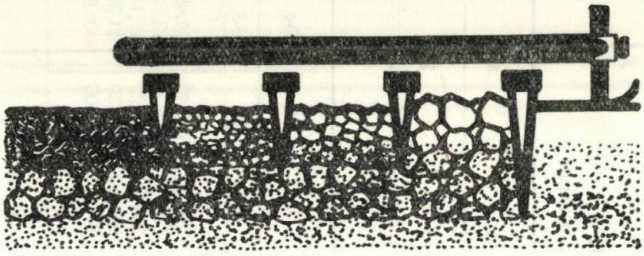
Amount of the earth adhered to the vorking organs of the machine

Počet (1) meraní	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	$\bar{x}$
hmotnosť v g (2)	∅	∅	54	∅	35	∅	14,83

Por. čís. (3)	Spracovaná plocha v ha (4)	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}
		0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	Hmotnosť zubov v g (5)	599,40	599,30	595,20	595,10	595,10	595,10	595,00	594,90	594,40	594,40	594,00	594,00
2		750,00	749,00	743,80	743,80	743,80	743,80	743,50	743,50	743,50	743,50	743,20	743,20
3		593,00	592,20	592,10	587,40	587,40	587,40	587,40	587,20	587,20	587,10	587,10	587,10
4		735,00	734,30	734,10	733,80	733,80	733,80	733,50	733,50	733,20	733,20	733,20	733,20
5		605,00	605,00	601,10	601,10	601,10	601,10	601,00	601,00	601,00	600,90	600,90	600,90

(1) Number of measurements. (2) Weight (g). (3) Ordinal number. (4) Worked area. (5) Weight of the teeth.

Na využitie stroja v jednotlivých variantoch poznamenávame, že niektoré rozdiely v smenovej výkonnosti počítanej podľa vzťahu (2) a v smenovej výkonnosti počítanej podľa vzťahu (6) vznikli pri prepočtoch, nakoľko sme hodnoty zaokrúhlili. Pri variante B-IV-1, vzhľadom na skutočný výkon, počítaný podľa vzťahu (6), je skutočná pracovná doba pri nasadení stroja do práce iba 2,51 ha.



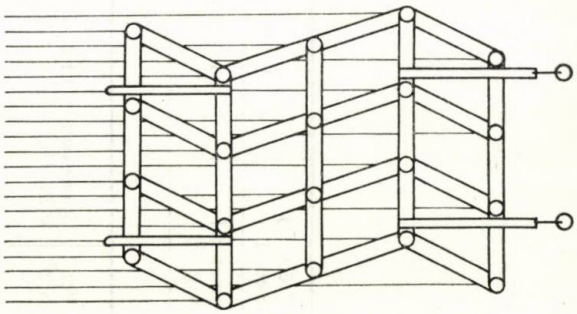
Obr. 11. Schéma spracovania pôdy kmitavými bránami pri základnom nastavení pracovných orgánov.

Fig. 11. Scheme of the soil tilling with the vibratory harrow with the absic adjustment of the working organs.

Pracovná šírka záberu brán je menšia ako teoretická len z dôvodu nepresného vedenia traktora. Pracovná šírka záberu stroja je od 2,80—2,82 m (priemerne 2,81 m). Nespracované plochy z hľadiska funkčného v porovnaní s klasickými bránami sa nevyskytujú už i vzhľadom na spôsob pohybu pracovných orgánov (obr. 10 a, b, c a obr. 12).

Obr. 12 znázorňuje spôsob pohybu pracovných orgánov klasických brán. Maximálny výkon dosiahnutý týmito bránami bol vo variante B-II-1 15,56 ha.sm^{-1} a najmenší výkon vo variante B-II-1 3,3 ha.sm^{-1} (tab. 6 a 15). Výkon vo variante B-II-1 ovplyvnili osobitne ťažké podmienky.

Ukazovatele hodnotiace exploatačné vlastnosti K_{41}, K_{42} *a* K_{22} dosahujú vo všetkých prípadoch maximálnu hodnotu, t. j. 1 (tab. 7, 16 a 25). Hodnoty koeficientov K_{02}, K_{04} a K_{31} ovplyvnili rôzne činitele, ako dĺžka spracovávaného po-



Obr. 12. Schéma pohybu pracovných orgánov klincových brán.

Fig. 12. Scheme of the motion of the working organs of the spikettoth harrow.

zemku, šírka záhonu, dĺžka prestojov a pod. Preto i tieto koeficienty majú rôzne hodnoty (tab. 7, 16 a 25). Z hľadiska maximálneho využitia času je dôležité, aby čas na čistenie pracovných orgánov bol minimálny, prípadne žiadny. Kmitavé brány vyhovujú aj tejto požiadavke. Vzhľadom na spôsob pohybu pracovných orgánov hmotnosť zeminy prilepenej na nich je minimálna (tab. 9, 18 a 27), teda niet dôvdu, aby sa strácal čas na čistenie.

ZÁVER

Na základe výsledkov získaných pri hodnotení kmitavých brán A-72 na variantoch B-II-1, B-III-1 a B-IV-1 možno konštatovať:

1. Kmitavé brány je možné v našich podmienkach použiť na predsejbovú prípravu pôdy a na prípravu pôdy pre výsadbu zeleniny.
2. Brány je možné použiť v pôdach ľahkých až ťažkých, prípadne v pôdach veľmi ťažkých.
3. Výbornú kvalitu práce brán možno dosiahnuť aj v svahových terénoch až do stúpania, v ktorom nie je ohrozená stabilita traktora.
4. Výsledky potvrdili, že vyrovnanosť povrchu pôdy po zásahu kmitavými bránami je vhodná pre sejbu a výsadbu.
5. Rovnomernosť prekyprenia pôdy a hĺbka spracovania pôdy zodpovedá maximálnym hodnotiacim kritériám a je možné kvalitne spracovať pôdu do hĺbky 17,5 cm.
6. Spracovaná plocha po zásahu kmitavých brán má stupeň hrudovitosti v rozmedziach 0,10—0,15. Kvalita bránenia kmitavými bránami zodpovedá v daných podmienkach najlepšej klasifikácii podľa Šipošovej stupnice hodnotenia bránenia.
7. Kmitavé brány ničia mladé, malé a vytrvalé buriny tým, že ich „vyťahujú" na povrch poľa.
8. V diferencovaných podmienkach je možné použitím kmitavých brán nahradiť tieto pracovné operácie:

a) smykovanie,
b) viacnásobné bránenie,
c) kultivátorovanie.

9. Výkonnosť kmitavých brán A-72 sa pohybuje v rozmedziach:
a) za čas hlavný od 0,51—2,40 $ha.h^{-1}$,
b) za čas operatívny od 0,47—2,16 $ha.h^{-1}$,
c) za čas produktívny od 0,44—1,98 $ha.h^{-1}$.

10. Našimi meraniami sme stanovili, že pracovný záber kmitavých brán A-72 je 2,80 m a konštrukčný záber je 3 m.
11. Opotrebovateľnosť pracovných orgánov sa pohybuje v rámci všeobecne platných požiadaviek.
12. Ako energetický zdroj postačuje traktor o výkone 40 k, na svahoch do 135 ‰ s pridaním závažia na prednú nápravu.

13. Je vhodné, aby agregátované traktory s kmitavými bránami boli vybavené automatickou hydraulikou.

14. Kvalita práce pri porovnaní s klasickým poľnohospodárskym náradím bola rovnocenná a v niektorých prípadoch napr. B-II-1 lepšia.

15. Pri príprave pôdy kmitavými bránami v porovnaní s klasickým poľnohospodárskym náradím je niekoľkonásobne menšia potreba ťažnej sily a energetická bilancia je podstatne priaznivejšia v prospech kmitavých brán.

16. Z hľadiska agrotechnickej kvality prípravy pôdy má použitie kmitavých brán nespornú výhodu. Obmedzí sa počet prejazdov po pôde a z toho plynúce utláčanie pôdy sa zmenší na minimum.

Tieto skutočnosti poukazujú na značné ekonomické prednosti používaných kmitavých brán v porovnaní s klasickým spôsobom prípravy pôdy. Na základe dosiahnutých výsledkov odporúčame urýchlene umožniť poľnohospodárskej praxi zaradiť kmitavé brány do výrobného procesu.

Do redakcie došlo 26. júla 1968

LITERATÚRA

1. Beck E., vynálezca Patent č. 240087, Rakúsko (UVTI). — 2. Blum W. R., *Amsterdam hat den Reigen eröfnet.* Landtechnik 21, 5, 1966. — 3. Czerotzki W., (informatívna stať), Landtechnik 19, 15, 1964. — 4. Der Traktor und die Landmaschine 28, 11, 1966. — 5. Der Traktor und die Landmaschine 28, 11, 1966. — 6. Ďuriš a kol., *Návody na cvičenia z technickej exploatácie mechanizačných prostriedkov rastlinnej výroby.* SVPL, Bratislava 1967. — 7. Fridecký A., *Obrábanie pôdy,* II. vydanie, SVPL, Bratislava 1966. — 8. Mechanizácia poľnohospodárstva 10, 1967. — 9. Prospekty fy Vincon-Landmaschinen — Vicon N. V., Holland. — 10. Smernice: *Veličiny, jednotky a značky pre meranie základných parametrov poľnohospodárskych strojov, traktorov, prívesov a návesov,* OSN — VUZS, 1/1965. — 11. The Royal Show 1965, Farm Implement and Machinery Review 91, 1083, júl 1965. — 12. Wyrsch A., Opplinter E., vynálezci Patent č. 425304, Švajčiarsko (UVTI). — 13. *Značení charakteru půd zpracovaných mechanizační prostředky,* ČSN 46302, Vydavatelství úřadu pro normalizaci, Praha 1. I. 1965.

РЕЗЮМЕ

На основании результатов, полученных при оценке вибрирующих борон А-72 на вариантах В-II-1, В-III-1 и В-IV-1, можно констатировать:

1. В наших условиях можно применить вибрационные бороны для предпосевной обработки почвы и подготовки почвы для посадки картофеля.

2. Бороны можно применить на легких, тяжелых или же очень тяжелых почвах.

3. Хорошее качество борон можно обеспечить и на склонах до такого уровня, где стабильность трактора не подвергается опасности.

4. Результаты подтвердили, что после обработки почвы вибрирующими боронами, вследствие чего поверхность почвы выравнивается, она становится хорошей для посева и посадки.

5. Равномерность разрыхления почвы и глубина обработки почвы соответствует максимальным критериам оценки, причем почву можно хорошо обработать на глубину 17,5 см.

6. Степень комковатости, на площади обработанной вибрирующими боронами, колеблет в пределах 0,10—0,15. Качество боронования, проведенного вибрирующими боронами соответствует в данных условиях лучшей классификации, по шкале оценки боронования Ш и п о ш а.

7. Вибрирующие бороны уничтожают молодые ростки сорняков и многолетние сорняки так, что их „вытягивают" на поверхность почвы.

8. В дифференцированных условиях применением вибрирующих борон можно заменить следующие рабочие операции:

а) шлейфование,

б) многократное боронование,

в) культивацию.

9. Мощность вибрирующих борон А-72 колеблет в пределах:

а) за основное время от 0,51—2,40 га.ч$^{-1}$,

б) за оперативное время от 0,47—2,16 га.ч$^{-1}$,

в) за продуктивное время от 0,44—1,98 га.ч$^{-1}$.

10. На основании измерения было установлено, что рабочий захват вибрирующих борон А-72 составляет 2,80 м и конструкционный захват 3 м.

11. Износ рабочих органов колеблет в рамках вообще действующих требований.

12. В качестве энергического источника употребляется трактор мощностью 40 к, на склонах 135 $^0/_{00}$ с прибавлением гири на передний мост.

13. Целесообразно оборудовать агрегатные тракторы с вибрирующими боронами автоматической гидравликой.

14. Качество работы по сравнению с классическим сельскохозяйственным орудием было равноценным, в некоторых случаях, напр. В-II-1 и лучше.

15. По сравнению с классическими сельскохозяйственным орудием потребность в тяговой силе при подготовке почвы при помощи вибрирующих борон на многократно меньше и энергетический баланс существенно лучший.

16. Применение вибрирующих борон имеет с точки зрения агротехнического качества подготовки почвы, бесспорные преимущества. Число проездов по почве ограничится и утрмвовывание почвы уменьшится до минимума.

17. Эги факты показывают на значительные экономические преимущества вибрирующих борон по сравнению с классической подготовкой почвы. На основании полученных результатов авторы рекомендуют ускорить в сельскохозяйственной практике применение вибрирующих борон в производственном процессе.

Перевод: Гендиарова

Высшая сельскохозяйственная школа, Нитра

SUMMARY

On the basis of the results obtained in the evaluation of the vibratory harrow A-72 on the variants B-II-1, B-III-1 and B-IV-1 it is possible to state:

1. Under our conditions the vibratory harrow can be used for the preparation of the seedbed before sowing and for the preparation of the soil for planting vegetable cultures.

2. The harrow can be used on light even heavy soils, on very heavy soils, resp.

3. This harrow can be employed with high quality of work even on sloping ground at an inclination wherein the stability of the tractor is not endangered.

4. The results have confirmed that the evenness of the ground following the treatment with the vibratory harrow is suitable for sowing and planting.

5. The uniformity of the loosening of the soil and the depth of the soil tilling comport with the maximum criteria and the harrow makes it possible to cultivate the soil to the depth of 17.5 cm.

6. The area worked with the vibratory harrow has the degree of clodishness somewhere between 0.10—0.15. The quality of harrowing with the vibratory harrow comports with the best classification according to the Šipoš's scale of the evaluation of harrowing under given conditions.

7. The vibratory harrow kills young little weeds and perennial weeds by pulling them to the soil surface.

8. Under differentiated conditions the following operations can be replaced by using the vibratory harrow:

a) dragging,

b) repeated harrowing,

c) loosening up the soil with a cultivator.

9. The performance of the vibratory harrow A-72 is somewhere between:

a) 0.51—2.40 $ha.h^{-1}$ over the main time,

b) 0.47—2.16 $ha.h^{-1}$ overthe operating time,

c) 0.44—1.98 $ha.h^{-1}$ over the productive time.

10. According to the measurements of the authors the working widht of the vibratory harrow A-72 is 2.80 m and the constructional width is 3 m.

11. The wear of the working organs is between the limits of generally current demands.

12. The tractor with the power output of 40 k on slopes of 135 per cent with the additional loading on the front axle is sufficient as the energetic source.

13. It is profitable to provide the aggregate tractors with the vibratory harrows with the automatic hydraulics.

14. The qualiy of work as compared to the classicla agricultural equipments was equivalent and in some cases, especially in the case of B-II-1 even better.

15. From the point of view of the comparison of the preparation of the seedbed with vibratory harrows and with the classical agricultural equipments there is a multiply less requirement of the traction power and the energetic balance is substantially more favourable on behalf of the vibratory harrow.

16. From the point of the agrotechnic quality of the soil preparation the use of the vibratory harrow has an incontestable advantage. The number of the transitions will be limited and the oppression of the soil will be diminished to minimum.

17. These facts point to considerable economic advantages of the vibratory harrow as distinquished from the classical way of the seedbed preparation. On the basis of the obtained results the authors recommend that the agricultural practice may place the vibratory harrow in the unit operation.

Translated by E. Bártová

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 1, 1969

MOŽNOSŤ VYUŽITIA LABORATÓRNYCH OŠÍPANÝCH V EXPERIMENTÁLNOM VÝSKUME

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ СВИНЕЙ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ИССЛЕДОВАНИИ

POSSIBILITY OF UTILIZING LABORATORY PIGS IN EXPERIMENTAL RESEARCH

Viktor Sidor, Ivan Paška
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Koncom roka 1966 a začiatkom roka 1967 po dohode s Výskumným ústavom genetiky v Göttingen, doviezli sme na Katedru chovu ošípaných a oviec pri VŠP v Nitre miniatúrne laboratórne ošípané. Tento import reprezentovalo päť prasničiek a dvaja kanci vo veku od 4—5 mesiacov. Pri požiadavke sme vychádzali z určitých, dnes dobre známych potrieb vyplnenia medzery v poradí laboratórnych zvierat, potrebných na riešenie rôznych problémov výskumu. Pri štúdovaní dostupnej literatúry sme zistili, že tieto ošípané nevznikli z patologického zaostávania rastu, ale ako fyziologicky normálne malé vydanie domácej ošípanej.

Ako prvé boli vyšľachtené ošípané pre malé rozmery na Hormelovom inštitúte v USA v roku 1949. Podľa týchto autorov váha prasiatka pri narodení je od 300—500 g a plodnosť sa pohybuje okolo 6,5 kusov [5]. V NSR použili na vyšľachtenie miniatúrnej ošípanej okrem hormelovskej ošípanej, ošípané vietnamské a nemecké zušľachtené. Kanci už vo veku 6—8 týždňov prejavujú pohlavný záujem a prasničky vo veku 4,5—6 mesiacov. V 154 dňoch dosahujú v priemere 17,4 kg živej váhy [4].

Podľa dostupných prác využitie miniatúrnych ošípaných môže byť viacúčelové a môže slúžiť pre rôzny výskum [3, 4, 5]. Tieto zvieratá je možné využiť predovšetkým v humánnej medicíne vzhľadom na: 1. podobnosť kože a krvného obehu, 2. podobnosť tráviaceho traktu a požiadaviek na výživu, 3. odolnosť a možnosť napadnutia chorobami rovnakým spôsobom, 4. podobnosť srdca a ciev a ich možnosti podľahnúť rovnakým chorobám (ateroskleróza, forma arteriosklerózy), 5. väčšiu fyziologickú podobnosť vo vzťahu k iným neprimátom. Záujem o mi-

niatúrne ošípané prejavuje radiačno-biologický, biologický, veterinárny, fyziologický a farmaceutický výskum [7]. Vo veterinárnej medicíne podľa prác T w i e h a u s a a W e l c h a [9] preukázali tieto ošípané veľké služby pri diagnostike atrofickej rinitídy a vírusovej pneumónie. Tiež boli získané nové poznatky o pôsobení vírusu Aujezského choroby.

Za ďalšie oblasti využitia týchto ošípaných považujú H a r i n g a G r u h n [4] výskumné projekty v chove zvierat, zaoberajúce sa najmä šľachtením a zdravotným stavom ošípaných. Rovnako T a y l o r [5] predpokladá, že poznatky zo selekcie pre malé rozmery prispejú súčasne k poznaniu základných genetických informácií.

U nás S i d o r [6] vyskúšal analógiu vývoja kritického obdobia v treťom a štvrtom týždni s osobitným zreteľom na priebeh tzv. fyziologickej anémie. Z r u b e c [10] pri štúdiu epidemiológie balantidiázy v Nitrianskej oblasti zistil, že aj miniatúrne ošípané sú spontánne infikované *B. coli*. Využil ich pri štúdiu pôsobenia Metronidazolu (SPOFA), Humatinu (PARKE—DAVIS-) a Intestopanu (SANDOZ) na *B. coli*. Považuje v porovnaní s morčaťom model laboratórneho prasaťa pre tento účel za vhodnejší. Prvé naše výsledky v reprodukčných vlastnostiach sú takmer na úrovni výsledkov v USA a NSR. Plodnosť v prvých vrhoch bola 5,75 ks a vo veku 150 dní dosiahli prasiatka v priemere 13,61 kg.

Prasiatka na kŕmenie nie sú náročné. Podľa D e t t m e r s a [2] od uliahnutia do 140 dní spotrebuje jedno prasa asi 45—48 kg krmiva. Túto spotrebu potvrdzujeme aj u nás. Prasiatka kŕmime 3 × denne a po kŕmení dostávajú na pitie odstátu vodu. Počas rastu sme zatiaľ nepozorovali žiadne zažívacie poruchy.

Z krátkeho prehľadu dostupnej literatúry vidíme, že využitie malých laboratórnych ošípaných je možné v rôznych vedných oblastiach. Šľachtiteľský program vychádza z potrieb dosiahnuť aj u nás čo možno najnižšiu živú váhu prasiatka, pri ktorej by prasa bolo dospelé a zostalo by aj naďalej pri tejto váhe. Týmto spôsobom chceme rozšíriť druhy laboratórnych zvierat a poskytnúť všetkým vedeckým ústavom, vysokým školám a iným experimentálnym pracoviskám ČSSR ďalší model, malú laboratórnu ošípanú.

Do redakcie došlo 26. júna 1968

LITERATÚRA

1. Agriculture Resch., *Miniature Hugs-Guinea Pigs for Drung Testing.* January, 1966. — 2. D e t t m e r s A. E., *Growth and reproduction experiences with rations at the Hormel Institute.* „Proceding of Symposium — Swine in Biomedical Resch"., 697—702, 1965. — 3. G e o r g e A., Y o u n g G. A, *Needer for Resch. genetically Small Pigs.* Nebraska Exper. Stat. Quart, 1961. — 4. H a r i n g F., G r u h n R., *Miniature swine development for laboratory*

purposes. „Internac. Sympos. at Richland, 1965. — 5. Rempe W. E., Dettmers A. E., *Minnesotas Miniature Pigs.* „Swine in Biomed. Resch." 781—782, 1965. — 6. Sidor V., *Štúdium rastovej intenzity miniatúrnych prasiat s osobitným zreteľom na kritické obdobie, vývoj anémie v 3. a 4. týždni po narodení.* „Rukopis pripravený do tlače", 1967. — 7. Smith O., Steinbach J., Scheven B., *Use of Miniature Pigs in reproductive biology Resch.* Intern. Sympos. at Richland, 1965. — 8. Taylor J., Earle F. L., Kincaid C. M., *Development of Miniature Swine for Drung toxicity Studies,* 1965. — 9. Twiehaus M. I., Welch L. C., *Control of Atrophic Rhinitis and Virus Pig Pneumonie in Specific-Pathogen-Fre Minicture Swine.* „Dep. of Vet. Sc. of Nebraska", 1965. — 10. Zrubec J., *Skúsenosti s klinikou a terapiou balantidiázy.* „Kand. dizert. práce", 1968.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 1, 1969

INFORMÁCIE O POSLANÍ ČASOPISU POĽNOHOSPODÁRSTVO SAV A SPOLUPRÁCI PRISPIEVATEĽOV S REDAKCIOU

Všeobecné ustanovenia

1. Časopis Poľnohospodárstvo SAV je tribúnou všetkých vedeckovýskumných inštitúcii na Slovensku, ktoré pracujú na úseku poľnohospodárskych, potravinárskych a aj biologických vied, pokiaľ prispievajú k riešeniu poľnohospodárskej a potravinárskej problematiky.

2. Jeho hlavným poslaním je publikovať výsledky výskumov, analýz a iných hodnotení, získaných vedeckými alebo inými odbornými pracovníkmi, týkajúce sa priamo či nepriamo poľnohospodárskej a potravinárskej problematiky. Naším cieľom je, aby náplň časopisu odzrkalovala stav výskumu, vedeckých názorov a odborného myslenia.

3. V časopise publikujeme zásadne práce, ktoré neboli zverejnené inde.

4. Z pôvodných experimentálnych prác a zo správ a referátov uverejňujeme ruské a anglické súhrny. Tiež názvy tabuliek a obrázkov a slovné vyjadrenia v tabuľkách uverejňujeme aj v anglickom jazyku. Preklad vybaví redakcia.

5. V záujme usmernenia časopisu v smere hlavného zamerania odporúčame vedeckovýskumným a odborným ištitúciám, aby najneskoršie do konca júla každého roku predložili plán pôvodných prác s menami autorov, titulmi a termínom dodania rukopisu. Treba vyberať práce, ktoré charakterizujú hlavné smery činnosti pracoviska a odzrkadľujú jeho vedeckú úroveň.

Charakter uverejňovaných prác

1. V časopise publikujeme práce z úseku biológie, ekológie a agrotechniky kultúrnych rastlín, prírodných rastlinných fytocenóz a rastlín, ktoré majú k nim určitý vzťah, práce z úseku biológie a zootechniky hospodárskych zvierat, prírodných zoocenóz a živočíchov, ktoré kladne či záporne ovplyvňujú poľnohospodársku výrobu, ďalej práce z úseku poľnohospodárskej techniky, chemizácie, z úseku ekonomiky a organizácie a z úseku potravinárstva.

2. Uverejnené práce môžu mať tento charakter: pôvodné experimentálne práce, predbežné správy z experimentálnych prác, syntetické práce, zhodnocujúce sériu experimentov k jednému problému, analytické práce k určitým problémom, štúdie o stave problematiky na základe literárnych prameňov, hodnotenie činnosti vedeckých ustanovizní, vedeckých pracovníkov pri určitých príležitostiach, hodnotenia jubileí, diskusie k vedeckým a odborným problémom, kritické recenzie vedeckých a odborných podujatí doma i v zahraničí, správy zo zahraničných ciest.

3. Príspevky akéhokoľvek charakteru majú byť spracované náročným štýlom, na vysokej odbornej a vedeckej úrovni, to znamená, že pri argumentácii majú vychádzať z čo najobjektívnejších metód, z objektívnych dôkazov riešiť problémy dialektickou analýzou a skutočnosti hodnotiť kriticky. Zásadne nemajú mať príspevky opisný, glosujúci alebo referatívny charakter.

4. Podľa charakteru rozdeľujú sa práce do týchto rubrík, pôvodné práce z rastlinnej a živočíšnej výroby, potravinárstva, mechanizácie a ekonomiky, správy a referáty, kronika, diskusia, recenzia, novosti poľnohospodárskej vedy. Na pôvodné experimentálne práce pripadajú spravidla až dve tretiny rozsahu čísla. Nie je pravidlom, aby každé číslo obsahovalo všetky rubriky.

Forma uverejňovaných príspevkov

1. Forma úvodníkov sa presne neurčuje. Pri citácii autorov sa má však pridržať zvyklosti uplatňovanej v pôvodných prácach.

2. Pôvodné práce majú byť napísané podľa týchto zásad:

a) Nadpis má byť výstižný, no zásadne čo najkratší.

b) Pod nadpisom sa uvádza plné meno a priezvisko autora bez titulov. To isté platí i pri väčšom počte spoluautorov. Mená technických pracovníkov treba uvádzať pod čiarou alebo na konci článku s udaním druhu technickej práce, ktorou sa na príspevku podieľali.

c) Pod mená sa udáva názov a miesto pracoviska, bez oddelenia alebo katedry.

d) Úvodná stať (bez nadpisu) má veľmi stručne a výstižne voviesť do problematiky a poukazať na jej stav v literatúre. Text treba štylizovať tak, aby sa čo najviac obmedzilo citovanie mien a odkazy na určité pramene sa mohli vyjadrovať číslami v zátvorkách, zodpovedajúcimi poradiu v zozname literatúry. Ak je nutné uviesť meno autora, má sa napísať riedene (nie veľkými písmenami) a do zátvorky treba uviesť poradové číslo citovaného prameňa (nie rok vydania publikácie). Ak citujeme autora z iného prameňa, treba za menom uviesť v zátvorke cit. a číslo prameňa, ktorý ho cituje. Tento prameň sa však potom musí uviesť v zozname literatúry.

Úvodná stať nemá presahovať 1—2 strany, aby zostalo viac miesta pre vlastnú prácu.

e) Stať METÓDA A MATERIÁL má rovnako stručne, jasne (najlepšie v bodoch) a vyčerpávajúco vyjadriť metodický postup a opísať materiál, s ktorým sa pracovalo, vrátane podmienok, za ktorých experiment prebiehal. Opis podmienok možno tiež vyjadriť graficky.

f) Hlavná stať hodnotiaca výsledky experimentu má mať nadpis VÝSLEDKY alebo VÝSLEDKY A DISKUSIA, ak sa hodnotí formou diskusie s výsledkami iných autorov, ktorých tiež citujeme číslami v zátvorkách ako v úvodnej stati. V tejto stati treba doložiť konkrétny číselný materiál v tabuľkách a grafoch. Slovné vyjadrenie nemá zásadne opakovať výsledky uvedené v tabuľkách a grafoch, ale ich hodnotiť a vyjadrovať z nich vyplývajúce vzťahy.

Všetky i najmenšie tabuľky treba predložiť na osobitných stranách (nie v texte), dvojmo. V tabuľkách treba uvádzať len hlavné výsledky, pričom ich formát nesmie prekročiť dimenziu A 4 (210 × 297 mm). Pri písaní textu v tabuľkách treba pamätať na to, že od 1. čísla tohto ročníka budeme uverejňovať textovú časť tabuľky aj v anglickom

jazyku. Z toho dôvodu treba za každým slovným vyjadrením nechať miesto pre vpísanie čísla, ktorým bude označený anglický význam príslušného textu.

Tabuľky treba zásadne číslovať v poradí, v akom nasledujú v texte. Číslo tabuľky sa uvádza v strede hore takto: T a b u ľ k a 1 (bez bodky). Pod tým je názov tabuľky. Medzi názvom tabuľky a vlastnou tabuľkou treba vynechať dostatočnú medzeru na vpísanie názvu tabuľky v anglickom jazyku. Podobne aj vysvetlenia a poznámky pod tabuľkou treba umiestniť tak, aby zostalo miesto pre anglický text. Jednotlivé stĺpce tabuľky musia byť oddelené čiarami, aby nedošlo k omylu. Počet strán tabuliek nemá presahovať počet strán textu. Na osobitnom liste treba priložiť zoznam tabuliek s presným názvom.

Grafy možno zverejniť len vtedy, ak vyhovujú týmto podmienkam:

Musia byť vyhotovené tušom na dobrej technickej úrovni. Čiary musia byť dobre viditeľné a dostatočne silné. Písmena musia byť aspoň 4 mm veľké, aby aj po zmenšení boli dobre čitateľné. Graf musí byť prehľadný aj po zmenšení. Názov sa nemá vpisovať do grafu. Pre tlač treba predložiť vždy originálny nákres grafu tušom.

V prípade, že autor nemá možnosť vyhotoviť si perfektné grafy, môže zaslať iba dostatočne prehľadné nákresy ceruzkou s tým, že redakcia zariadi ich vyhotovenie pre tlač na jeho trovy.

Obrázky (fotografie) majú byť na pohľadnicovom formáte, lesklé, dostatočne jasné a súce na reprodukovanie. Ich zaradenie do práce má byť funkčné, nie dokumentárne.

Grafy a obrázky treba zaslať dvojmo, pričom druhý exemplár môže byť aj fotokópia, prípadne reprodukcia iného druhu. Grafy a obrázky sa číslujú spoločne v poradí, v akom sú zaradené v článku a označujú sa: Obr. 1, 2 atď. Na zadnej strane každého obrázku a grafu má byť obyčajnou ceruzou číslo obrázku a meno autora, resp. názov príspevku. Text k obrázkom a grafom treba priložiť na osobitnom liste dvojmo.

g) ZÁVER má byť napísaný stručne, výstižne a prehľadne, najlepšie v bodoch. V závere sa nemá opakovať metodicky postup a názory iných autorov. Autor by mal vyjadriť svoj názor na stav riešenej problematiky, zhrnúť hlavné výsledky a naznačiť možnosti ich použitia v praxi. Ak má práca výlučne teoretický charakter, treba poukázať na použiteľnosť dosiahnutých výsledkov v ďalšom výskume, prípadne ich teoretický význam. Rozsah záveru by nemal prebročiť jednu stranu.

h) Od 1. čísla 1969 budeme uverejňovať cudzojazyčné súhrny z pôvodných experimentálnych prác a z prác, ktoré boli zaradené do rubriky Správy a referáty. Pre preklady treba na osobitnom liste pripraviť osobitný súhrn, v ktorom sa veľmi stručne poukáže na metodický postup, výsledky a stav vyriešenia rozpracovaného problému s odvolaním na tabuľky a grafy, z ktorých si môže zahraničný čitateľ urobiť najlepší obraz o práci a využiť jej výsledky pre štúdium aj bez znalosti reči. Súhrn musíme teda štylizovať tak, aby vyjadril v čo najstručnejšej forme celý rozsah riešenej problematiky. Nemá tiež presahovať jednu stranu. Pod posledným riadkom vpravo treba uviesť názov a miesto pracoviska. Ruské a anglické preklady vybaví redakcia.

ch) Súpis literatúry sa prikladá na osobitnom liste s nadpisom LITERATÚRA a má mať túto formu: Za poradovým číslom s bodkou je riedené priezvisko autora, iniciálka mena s bodkou, čiarka, presný názov práce v pôvodnej reči s bodkou, po ňou v prípade, že ide o časopis, jeho názov bez čiarky a číslo ročníka, čiarka, číslo s čiarkou, strana od do, čiarka, rok vydania, bodka a pomlčka. Po pomlčke v tom istom riadku pokračuje ďalšie poradové číslo s bodkou, autor atď. Pri citovaní záverečných správ treba namiesto časopisu alebo zborníka uviesť Záverečná správa a ostatné údaje ako pri publikácii.

Príklad: 1. T i m k o L., Posúdenie vhodnosti vemena pre strojové dojenie. Poľnohospodárstvo 7, 11, 847—852, 1960. — 2. J a r k o v s k ý J., Analýza silikátových hornín. SVTL, Bratislava 1956. — 3. L a s k o š J., Vplyv usporiadanie porastu na úrodu fazule. Sborník, Agronomická fakulta VŠP, Nitra 1964. — 4. K o k r m a n N., Die Vererbung von verschiedenen Euterform. Züchtungskunde 27, 266, 1955. Ak je citovaných prameňov viac ako 15, potom vždy po desiatich tituloch treba začať novým odstavcom.

V zozname literatúry uvádzame iba tituly týkajúce sa bezprostredne témy alebo aspoň metodiky. Ostatné práce všeobecného charakteru, alebo populárno-vedecké práce uverejňujeme len celkom výnimočne.

3. Forma príspevkov do ostatných rubrík sa nepredpisuje, pretože nemusia mať predpísané state. Pokiaľ sa však v akejkoľvek rubrike spracováva literárny prehľad, treba sa pridržať formy zaužívanej v našom časopise.

4. V rubrike Recenzia sa do nadpisu dáva meno autora, názov titulu, vydavateľstvo, miesto a rok vydania, počet strán, obrázkov a tabuliek a cena knihy. Priezvisko recenzenta, iniciálka mena s bodkou a názov pracoviska sa dáva za príspevok vpravo pod posledný riadok. Rovnakým spôsobom sa dáva na koniec aj meno autora príspevku pre rubriku „Novosti poľnohospodárskej vedy".

i) Rozsah všetkých príspevkov nemá prekročiť 15 strán, vrátane tabuliek a obrázkov. Jeden článok v čísle môže mať aj 30 strán. Jeho zaslanie však treba vždy dohodnúť s redakciou.

5. Práce sa predkladajú písané na stroji s normálnymi typmi (nie perličkovými). Jedna strana má mať 30 riadkov po 60 úderoch v riadku (aj s údermi medzier). V texte a v tabuľkách nepoužívame skratku detto, alebo značku —„— a pod., ale vždy vypisujeme celý text. Najlepšou príručkou pri písaní práce je náš časopis. Majme na pamäti, že tlačiareň vysádže len to, čo je v rukopise a len tak, ako je to v rukopise.

Zasielanie prác redakcii

1. Autori predkladajú práce v dvoch exemplároch (originál + kópia). Druhý exemplár obrázkov a grafov môže byť aj fotokópia, alebo iným spôsobom vyhotovená reprodukcia. Podľa normy každý príspevok musí byť vybavený tak, aby mohol byť poslaný bez väčších úprav do tlačiarne. Ak nezodpovedá platnej norme, redakcia ho vráti autorovi na prepracovanie.

2. Každá práca má byť doložená odporúčaním vedúceho inštitútu, v ktorom treba vyjadriť, že je vhodná na uverejnenie a klauzulou vedúceho inštitúcie, že práca ešte nebola inde zverejnená. Doložky nahradzujú oponenský posudok, ktorý si však v prípade pochybnosti redakcia môže vyžiadať. Pravda, i bez toho každý príspevok posudzuje a podľa potreby upravuje redakčná rada.

3. Bez uvedených doložiek sa príjmu iba práce, ktoré sa netýkajú experimentálnych prác, alebo sú od autorov, zamestnaných v inštitúciách, kde sa nevykonáva priama výskumná činnosť a posudok vedúceho pracoviska nemôžeme byť smerodajný. V takomto prípade posúdi prácu redakčná rada, alebo ju dá posúdiť odborníkovi z príslušnej špecializácie.

4. Ku každému príspevku treba na osobitnom liste priložiť plné meno autora s titulmi a hodnosťami a funkčným zaradením, presné znenie názvu pracoviska, oddelenia, katedry či skupiny, presnú adresu, prípadne číslo telefónu. Bez tejto doložky redakcia

neručí za chyby a nedorozumenia, ktoré by vznikli nesprávnym uvedením mena a adresy.

Povinnosti autorov

1. Autor je povinný obratom urobiť stĺpcovú korektúru a zaslať ju doporučene redakcii. Pri korektúre sa treba pridržiavať týchto zásad:

a) zásahy do textu sa robia zaužívanými znakmi podľa normy,

b) pri korektúre si treba všímať tak vecné, ako i formálne chyby v texte, tabuľkách a cudzojazyčných súhrnoch.

c) osobitnú pozornosť treba venovať číselnému materiálu v tabuľkách a grafoch, pretože správnosť môže najlepšie kontrolovať sám autor,

d) osobitne starostlivo treba skontrolovať zoznam literatúry, kde si treba všímať najmä správnosť cudzojazyčných titulov,

e) text, tabuľky, obrázky a cudzojazyčné rubriky musí autor po korektúre šifrovať s označením dátumu koretúry.

2. Oneskorene vrátené korektúry nemôže už redakcia realizovať, pretože nasledujúci deň po termíne stanovenom na vrátenie autormi, posiela korektúru do tlačiarne. Neskôr sú už možné iba menšie úpravy v stránkovej korektúre, ktorá sa autorom nezasiela.

3. Je účelné, aby si autori po vyjdení čísla dôkladne prezreli svoj príspevok a prípadné chyby nám najneskoršie do mesiaca oznámili s presným udaním čísla, strany, riadku, slova, či vety v chybnom a správnom znení. Závažné chyby, najmä z pôvodných prác budeme periodicky uverejňovať, aby si ich mohli čitatelia opraviť.

Povinnosti redakcie voči autorom

1. Redakcia do troch mesiacov po prijatí príspevku posúdi jeho vhodnosť. V kladnom prípade po zaradení do niektorého čísla oznámi túto skutočnosť autorovi. V zápornom prípade príspevok vráti autorovi.

2. Honorár za príspevok sa vypláca 20—30 dní po vyjdení čísla. Výška honoráru sa stanovuje podľa zaradenia do rubriky a kvality práce, ktorú určuje redakčná rada v rámci preliminára stanoveného na jedno číslo. Z honorára sa autorovi popri dani z literárnej činnosti strháva náklad za prepisovanie tých stránok, na ktorých musel redaktor urobiť väčší počet zásahov, ako pripúšťa norma a náklad za prekresľovanie grafov. Ak honorár prevyšuje 1000.— Kčs, poukazuje sa cez výplatné stredisko, do ktorého je autor prihlásený.

3. Honorár za cudzojazyčné preklady, ktoré predložil autor, sa v prípade, že nie je potrebné ich úplne prepracovať, vypláca v krátkom čase po odovzdaní rukopisu do Vydavateľstva SAV. Ak honorár prevyšuje 50.— Kčs, poukazuje sa cez výplatné stredisko, do ktorého je prekladateľ prihlásený podľa zmyslu príslušných nariadení.

4. Autor dostáva okrem honoráru 40 separátnych výtlačkov svojho príspevku zaradeného do rubriky Úvodník a Pôvodné práce, z ostatných rubrík len keď o to požiada. Separáty odosiela redakcia autorom po ich prevzatí z tlačiarne v rozmedzi 2—3 mesiace po výjdení čísla. V prípade prekročenia tohto termínu, odporúčame autorom zásielku urgovať v redakcii.

Redakcia

СОДЕРЖАНИЕ

В. Крайчович, В новый период — — — — — — — — — 1

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Й. Петр, Я. Каштанкова, Й. Рытина, Влияние разного срока применения ССС (хлорхолинхлорида) на морфологические изменения, урожаи с га, качество и содержание остатков озимой пшеницы — — — — — — 4

В. Муха, З. Сташова, К изучению микроморфологии чернозема в трнавском холмистом крае — — — — — — — — — — — — 18

Й. Иванич, Й. Феценко, К вопросу изучения влияния повышающихся доз питательных веществ при внесении удобрений под стручковый перец в условиях вегетационного опыта — — — — — — — — — — — 29

ЖИВОТНОВОДСТВО

А. Соммер, М. Пайташ, Й. Нарожны, Исследование применения Л-лизина в комбинации с высокими дозами мочевины, в кормовых дозах откормочного скота. 1. Влияние Л-лизина на рост, расход питательных веществ и экономику кастрированных бычков — — — — — — — — — — — 43

Й. Антал, Р. Благо, Изучение откорма телят 130 кг живого веса при применении кормовых смесей с низким содержанием молочных белков — — — 49

Я. Томовчик, П. Бакер, Й. Бержинец, Оценка машин для предпосевной обработки почвы, работающих на принципе вибрации рабочих механизмов — — 59

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

В. Сидор, И. Пашка, Возможность использования лабораторных свиней в экспериментальном исследовании — — — — — — — — — — 89

Информации о признании журнала „Сельское хозяйство" САН и работы сотрудников с редакцией — — — — — — — — — — — — 92

CONTENTS

Krajčovič V., To the new period — — — — — — — — — 1

CROP PRODUCTION

Petr J., Kaštánková J., Rytina J., Influence of Various Time of Application of CCC (Chlorcholinechloride) on Morphological Changes, Yield, Quality and Content of Residues in Winter Wheat — — — — — — — — — — 4

Mucha V., Stašová Z., Contribution to the Study of Micromorphology of Black Earth on the Trnava Hill-Country — — — — — — — — — — 18

Ivanič J., Fecenko J., Study of the Influence of Increased Rations of Nutrients Applied to Red Pepper Under the Conditions of Pot Experiments — — — 29

ANIMAL PRODUCTION

Sommer A., Pajtáš M., Nárožný J., Investigation of L-Lysine Application in Combination with High Urea Doses in the Rations of Fattening Cattle. I. Influence of L-Lysine on Growth, Nutrient Consumption and Economy of Bullock Fattening — — — — — — — — — — — — 43

Antal J., Blaho R., Study of Fattening 130 kg Live-Weight Calves when Using Feed Compounds with Low Content of Milk Proteins — — — — — — — 49

MECHANIZATION — — — — — — — — — — — — —

Tomovčík J., Contribution to the Evaluation of Machines for Seedbed Preparation before Sowing Working on the Principle of the Oscilatory Montion of the Working Mechanisms — — — — — — — — — — — — — 59

NEWS AND REPORTS

Sidor V., Paška I., Possibility of Utilizing Laboratory Pigs in Experimental Research 89

Lesnícky časopis

NOVÝ ČASOPIS VYDAVATEĽSTVA SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED, KTORÝ BUDE VYCHÁDZAŤ OD ROKU 1969.

Časopis sa bude zaoberať otázkami z jednotlivých odborov lesného hospodárstva, otázkami šľachtenia, pestovania lesov, pestovania rýchlorastúcich drevín, otázkami lesníckotechnických meliorácií, ochrany lesov a poľovníctva, ďalej hospodárskou úpravou lesov, lesnou ťažbou a mechanizáciou, ako i lesníckou ekonomikou. V rámci odborných a pôvodných prác sa časopis bude zameriavať na uverejňovanie vedeckých príspevkov základného i aplikovaného výskumu, na čiastočné i celkové výsledky skúmanej problematiky.

Časopis bude vychádzať 4 × do roka — ročné predplatné Kčs 32,—.
(Periodicita a cena časopisu sú plánované.)

Objednávky adresujte na Vydavateľstvo SAV, Klemensova 27, Bratislava.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XV, 1969 — ČÍSLO 1

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 108,— Kčs, jednotlivé čísla po 9,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1969

Cena 9,— Kčs

ROČNÍK XV. • 1969 2

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Prof. Ing. Ján Plesník, DrSc. a kol., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo námestie 1

Doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., Katedra rastlinnej výroby, VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Ján Zaťko, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Doc. Ing. Ján Danko, CSc., Ing. Alla Michaliková, Katedra ochrany rastlín, VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, Karol Kaldarar, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Milan Pajtáš, CSc, Ing. Alexander Sommer, CSc, MVDr. Jozef Nárožný, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Ján Faško, CSc, Ing. Martin Cibuľa, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Alexander Bakoš, Ing. Imrich Točka, Katedra chovu drobných hospodárskych zvierat, VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Július Chudý, Katedra mliekarstva, VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Klára Churová, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Doc. MVDr. L. Popluhár, CSc., Prof. MVDr. J. O. Vrtiak, Katedra infekčných chorôb, VŠP, Veterinárska fakulta, Košice, Komenského 71

Ján Gavora, Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivánka pri Dunaji

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., prof. Ing. Andrej Červený, doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

Plesník J., Krajčovič V., Grom A., K novej organizácii poľnohospodárskeho a potravinárskeho výskumu na Slovensku — — — — — — — — 97

RASTLINNÁ VÝROBA

Andraščík M., Agrotechnika a úrodnosť osiva ozimnej pšenice (*Triticum aestivum* L.) 102
Zaťko J., Vplyv orby na úrody zelenej hmoty lucernotrávy — — — — — 116
Danko J., Michalíková A., Vplyv niektorých vonkajších faktorov na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. — — — — — — — 124

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Majerčiak P., Kaldarar, K., Porovnanie celkovej ekonomiky chovu prasníc podmienenej ich rôznou ročnou úžitkovosťou a reprodukciou — — — — — 131
Pajtáš M., Sommer A., Nárožný J., Výskum uplatnenia L-lyzín v kombinácii s vysokými dávkami močoviny v kŕmnych dávkach výkrmového dobytka. II. Vplyv L-lyzínu v kombinácii s vysokými dávkami močoviny na jatočnú hodnotu — — 142
Faško J., Cibuľa M., Vplyv materského organizmu na priebeh intenzity rastu živej váhy a telesných rozmerov od narodenia do veku 24 mesiacov u kríženców slovenského strakatého dobytka s jerseyským plemenom — — — — — — — — 150
Bakoš A., Točka I., Príspevok k poznaniu niektorých parametrov rastu a operovania Japonskej prepelice (*Coturnix c. japonica*) v našich podmienkach — — — 159

POTRAVINÁRSTVO

Chudý J., Výskum niektorých činiteľov ovplyvňujúcich kvalitatívne ukazovatele bravčového mäsa. Chemické zloženie a technologické vlastnosti jednotlivých svalov — 165

SPRÁVY A REFERÁTY

Churová K., Zimné poškodenie rastlín a ich odolnosť voči nemu — — — — 175
Popluhár L., Vrtiak O. J., Ochrana zdravých chovov pred tuberkulózou — — 178

RECENZIA

Gavora J., Recenzia knihy I. Lerner, H. P. Donald, Modern Developments in Animal Breeding Academie Press. London and New York 1966, 269 strán — — — 183

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 2, 1969

K NOVEJ ORGANIZÁCII POĽNOHOSPODÁRSKEHO A POTRAVINÁRSKEHO VÝSKUMU NA SLOVENSKU

NEW ORGANIZATION OF AGRICULTURAL AND FEED RESEARCH IN SLEVAKIA

НОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СЛОВАКИИ

Ján Plesník, Vladimír Krajčovič, Anton Grom
Slovenská poľnohospodárska akadémia

Prešiel už temer rok od času, keď sme sa na stránkach nášho časopisu zaoberali otázkami organizácie výskumu. Predkladali sme vtedy nádejný návrh na vytvorenie Československej akadémie pôdohospodárskych a potravinárskych vied s dvoma národnými akadémiami, ktoré by združovali vedecko-výskumných pracovníkov z úseku poľnohospodárstva, veterinárstva, potravinárstva, lesníctva a vodohospodárstva bez ohľadu na rezortnú príslušnosť. To, že sme sa k veci nevrátili skôr a pre informáciu čitateľom a dokumentačnú fixáciu nereferovali znova o osude onoho návrhu, neznamená, že sa medzi časom nič neurobilo. Obdobie mlčania bolo obdobím intenzívnej práce, vášnivých diskusií vo vlastných radoch i na pôde iných inštitúcií, najmä ČSAV a SAV a obdobím prebojúvania predstáv, ktoré boli a sú predstavami strednej a mladej generácie pôdohospodárskych a potravinárskych výskumníkov na Slovensku.

Podľa nich sme sa snažili o vytvorenie ČASPV na federatívnom princípe t. j. založenie dvoch národných akadémií, v ktorých by sa organizoval celý vedecký i odborný život. Strešná organizácia ČSAPV by mala iba koordinujúcu činnosť, z hľadiska tvorby jednotného plánu výskumu a bola by reprezentantom v medzinárodných stykoch. Základ pre organizácie by boli tvorili tieto princípy:

1. jednota odborovej a medziodborovej syntézy,

2. organizácia výskumu ako otvorený systém dobrovoľného sa združovania vedeckých pracovníkov a pracovísk bez ohľadu na rezortnú príslušnosť s cieľom čo najefektívnejšie koordinovať a metodicky usmerňovať vedeckú a odbornú problematiku z oblasti pôdohospodárstva a potravinárstva,

3. organizácia by mala medzirezortný charakter.

Uplatňovanie týchto princípov predpokladalo, že ich konkrétnym výrazom bude činnosť v troch základných líniách:

1. Línia riadenia vedy, ktorej základňu by boli predstavovali vedecké spoločnosti (poľnohospodárska, veterinárska, potravinárska, lesnícka) združujúce vedeckých a pedagogických pracovníkov podľa vedných odvetví tak, že by sa prakticky všetci vedecky graduovaní (DrSc, CSc, Prof, Doc) boli stali ich členmi činnosťou v rôznych komisiách. Vedecké spoločnosti by boli zo svojich radov (z komisií) volili členov pre odbory, ako koordinačné centrá s metodickým usmerňovaním jednotlivých vedných oblastí. Vedecké spoločnosti by tiež boli navrhovali svojich zástupcov pre voľbu za riadnych členov akadémie.

2. Línia riadenia vedecko-výskumnej základne, ktorú by bol predstavoval správny výbor, či rada výskumných pracovísk, vstupujúcich do tohto zväzku. Počiatočnú základňu by boli tvorili terajšie výskumné ústavy, patriace Ústrediu poľnohospodárskeho a potravinárskeho výskumu, avšak nevylučoval by sa dobrovoľný vstup pracovísk z iných rezortov.

3. Línia vzájomného pôsobenia vedy a praxe, cez odborné spoločnosti (napr. už existujúcu Československú poľnohospodársku spoločnosť) s individuálnym i kolektívnym členstvom a poradenstvom, zameraným v trojakom smere:

a) plošné poradenstvo, typu racionálnych sústav hospodárenia, ako výsledok syntézy vedeckých poznatkov formou projektov,

b) špeciálne poradenstvo vedou priamo pre prax, najmä vo vzťahu k užšie špecializovaným podnikom,

c) poradenstvo pre poradcov v poľnohospodárskych združeniach a záujmových zväzoch.

Z daného členenia by bolo vyplývalo, že akadémia by bola mala tri typy členstva:

1. volení členovia akadémie — akademici a korešpondenti,

2. členovia výberových vedeckých spoločností pri akadémii,

3. členovia odborných spoločností.

Uvedené tri línie činnosti mali v národných akadémiách (ČAZPV a SAPPV) združovať plénum, pre ktoré sa navrhovalo takéto zloženie: 60 % volení členovia akadémie, 20 % členovia vedeckých spoločností a 20 % členovia odborných spoločností. V obdobiach medzi zasadaniami pléna by bolo činnosť akadémie riadilo predsedníctvo, zložené z volených členov.

Tieto zásady bez toho, že by boli znižovali vedeckú úroveň celej inštitúcie, by boli posilňovali jej spojenie s vedeckými pracoviskami i hospodárskou praxou na princípe demokratickej samosprávy a boli by dávali plný predpoklad pre rozvoj pôdohospodárskych a potravinárskych vied i pokrokovej praxe.

Takto koncipovaný návrh s pripomienkami ku koordinácii a budovaniu spoločných pracovísk ústavov akadémie a vysokých škôl cestou združených investícií podporovala i Vysoká škola poľnohospodárska v Nitre, i Vysoká škola zemědělská v Brne. Ani to však nepomohlo a preto sa muselo od medzirezortného charakteru navrhovanej inštitúcie upustiť a riešiť ju v rámci rezortu poľnohospodárstva a výživy.

Nová rezortná organizácia vychádza zo štátoprávneho usporiadania. Podľa rozhodnutia Ministerstva poľnohospodárstva a výživy v Prahe z 20. 12. 1968 (II-4-1178-46/1968) bude sa nazývať Československá akadémia zemědělská

(ČSAZ), pod ktorej priame riadenie budú patriť: Výskumný ústav zemědělské ekonomiky v Prahe, Výskumný ústav poľnohospodárskej ekonomiky v Bratislave a Ústav vedecko-technických informácií v Prahe.

ČSAZ so sídlom v Prahe podlieha pod federálny Výbor pre poľnohospodárstvo a výživu a má celoštátne tieto úlohy: vypracovávať celoštátne koncepcie vedecko-výskumnej činnosti, celoštátny plán rozvoja vedy a techniky z oblasti poľnohospodárstva a výživy, na základe syntézy vedeckých poznatkov podklady pre rozvoj odvetvia v praxi, celoštátnu koncepciu výchovy vedeckých pracovníkov, ďalej organizovať a zaisťovať medzinárodné styky, a reprezentovať akadémiu v zahraničí a napokon metodicky a odborne riadiť Československú poľnohospodársku spoločnosť. Všetko ostatné budú zabezpečovať národné akadémie.

Slovenská poľnohospodárska akadémia ako národná akadémia, podriadená priamo ministrovi poľnohospodárstva a výživy Slovenskej socialistickej republiky vznikla k 1. 1. 1969 a podľa uvedeného rozhodnutia spravuje tieto ústavy: Výskumný ústav závlahového hospodárstva v Bratislave, Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky v Bratislave, Výskumný ústav kukurice v Trnave a Výskumný ústav lúk a pasienkov v Banskej Bystrici, Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín v Bratislave, Výskumný ústav rastlinnej výroby v Piešťanoch, Výskumný ústa živočíšnej výroby v Nitre, Výskumný ústav pre chov hydiny v Ivánke pri Dunaji, Výskumný ústav ovčiarsky v Trenčíne, Výskumný ústav včelársky v Liptovskom Hrádku, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky v Rovinke, Laboratórium rybárstva v Bratislave, Výskumný ústav potravinársky v Bratislave, Komplexnú poľnohospodársku stanicu v Michalovciach, Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia v Bratislave a v r. 1969 sa má vytvoriť Výskumný ústav veterinársky v Košiciach.

I keď nebolo možné presadiť medzirezortnú organizáciu nášho výskumu, SPA si kladie za úlohu postupne uplatniť pôvodne predpokladanú náplň, t. j. tri línie činnosti, ktoré spomíname vpredu. Pôvodne sme hľadali východisko pre medzirezortnú koordináciu v SAV návrhom na vytvorenie sekcie pre pôdohospodárstvo a potravinárstvo, kde by sa stretol rezortný výskum s výskumom vysokoškolským a iným. Stanovisko SAV bolo však v tejto otázke podľa zápisu predsedníctva takéto:

„Členovia Predsedníctva sa v základe kladne vyjadrili k organizácii poľnohospodárskeho výskumu s tým, že právomoc a pôsobnosť SAV v oblasti základného poľnohospodárskeho výskumu nebude obmedzená. SAV bude i naďalej prislúchať právomoc a povinnosť zabezpečovať rozvoj základného poľnohospodárskeho výskumu, vrátane zriaďovania vedeckých pracovísk." Na základe toho naša snaha nenašla patričné porozumenie zahrňovať pod predpokladanú sekciu všetky 3 línie činnosti a preto predbežne musíme hľadať iné cesty.

Pravda, skutočná, zdravá a živá činnosť nemusí mať vždy bežnú, formálnu inštitucionálnu čiapočku, ale sa môže rozvíjať na základe dobrovoľného združovania všetkých tých, ktorí majú záujem o užitočnú spoluprácu tam, kde sa robiť dá, a ktorým napredovanie vedy a súčasne i jej aplikácie v praxi leží úprimne na srdci. A my veríme, že všetci vedecko-výskumní pracovníci, ktorí pracujú na úseku zobezpečovania výživy národa, budú bez ohľadu na svoju rezortnú prí-

slušnosť hľadať spoločnú cestu pre maximálne zefektívnenie vedecko-výskumnej činnosti a zapoja sa do spolupráce, ktorú ponúkame organizovať v rámci SPA.

Naše predstavy o tejto spolupráci sú natoľko konkrétne, že si ich dovoľujeme našej verejnosti predostrieť s výzvou na premyslenie, rozdiskutovanie i skorú realizáciu. Ide nám totiž, viac ako kedykoľvek predtým o to, aby sme po utvorení československej federácie v Slovenskej socialistickej republike cieľavedome a účelne využili všetky sily pre správny a urýchlený rozvoj poľnohospodárskych a potravinárskych vied i pokrokovej praxe. Pre dosiahnutie tohto cieľa chceme požiadať všetkých vedecky graduovaných pracovníkov z rezortných výskumných ústavov, biologických ústavov SAV, Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre, Veterinárskej fakulty v Košiciach, sekcie poľnohospodárskej ekonomiky na Fakulte odvetových ekonomík Vysokej školy ekonomickej v Bratislave, sekcie potravinárskej na Chemicko-technologickej fakulte SVŠT v Bratislave, z príslušných výskumných ústavov odborových riaditeľstiev v chemickom a potravinárskom priemysle, zo Šlachtiteľských staníc, Plemenárskej služby i z pracovísk Ústredného kontrolného a skúšobného ústavu poľnohospodárskeho, aby prijali členstvo v niektorej z komisií vedeckých spoločností SPA a svojou prácou prispeli k plneniu úloh vo vedecko-výskumnej činnosti na Slovensku. V komisiách chceme organizovať vedecké diskusie, prejednávať návrhy čiastkových výskumných úloh a ich koordináciu v rámci danej špecializácie, metodické postupy, výsledky výskumu, organizovať špecializované sympózia, odborné zájazdy a pod. Predstavujeme si však, že komisie nebudú pracovať osamotene ale budú nadväzovať na problematiku hlavných úloh, vytypovaných odbormi a s pracovníkmi iných špecializovaných komisií vytvárať riešiteľské teamy na čele s najkvalifikovanejšími koordinátormi pre zabezpečenie vertikálnej integrácie výskumných úloh a tak spoločne prepracúvať najzávažnejšie problémy od teórie po technológiu výroby. Je isté, že to nepôjde hneď a na všetkých úsekoch, radi by sme však boli, keby sa takýto systém prediskutoval a pripravil pre realizáciu v r. 1969 a započal plne pôsobiť v ďalšom päťročnom pláne výskumu od r. 1970.

Prácu teamov budú v rámci odvetví koordinovať odbory, ktorých členmi budú najmä koordinátori, ich zástupcovia a členovia koordinačnej rady. Predbežne v rámci SPA predpokladáme odbor rastlinnej výroby, odbor zahradnícky, odbor pre pôdny fond a meliorácie, odbor živočíšnej výroby, odbor veterinárstva, odbor poľnohospodárskej techniky, odbor potravinárstva a odbor ekonomiky, no bude môcť byť aj iné usporiadanie. Úlohou odborov bude vypracovávať odborové plány výskumu v rámcovej podobe, schvaľovať odborových a skupinových koordinátorov, prejednávať nimi vypracované rámcové metodiky hlavných úloh a zaraďovať skupinové úlohy, navrhované komisiami, do plánu hlavných úloh.

Medziodborová koordinácia bude v kompetencii predsedníctva. Bude sa realizovať v koordinačnej rade, zloženej z predsedov odborov a ďalších vedeckých syntetikov.

Dôsledné uplatnenie takého systému práce bude znamenať aktívnu účasť a priamu zainteresovanosť všetkých vedecko-výskumných pracovníkov z oblasti poľnohospodárstva — potravinárstva na organizovaní a usmerňovaní vedy a tým obohatenie vedeckého života, ktoré najmä na Slovensku veľmi potrebujeme.

Spojenie vedy s praxou sa má uskutočňovať na pôde Slovenskej poľnohospodárskej spoločnosti, v ktorej účasť zo strany vedy sa predpokladá zabezpečiť kolektívnym členstvom jednotlivých ústavov a vysokých škôl a vysielaním výskumných pracovníkov na priame plnenie plánu činnosti v základných a okresných organizáciách spoločnosti, vypracúvaním rôznych technologických metodík na základe výsledkov domáceho i zahraničného výskumu a napokon i spracúvaním konkrétnych projektov rozvoja, ktoré by bolo možné pomocou prostriedkov vedecko-technického rozvoja Ministerstva poľnohospodárstva a výživy realizovať ako vzorové objekty.

Takto do šírky i hĺbky koncipovaná organizácia môže uspokojiť záujmy tak teoretikov ako aj odborníkov z praxe. Veríme že ju správne pochopia všetci výskumní pracovníci, že ju svojimi myšlienkami obohatia i skonkretizujú a že s najlepšími predsavzatiami a pocitom národnej hrdosti prispejú svojou prácou do spoločného diela, na ktorého obsahu i forme závisí nielen osud slovenských poľnohospodárskych a potravinárskych vied ale aj slovenského poľnohospodárstva a výživy ľudu vôbec.

Želajme si k tomu všetci dostatok odvahy, iniciatívy, húževnatosti, vôle spolupracovať, a odstraňovať zbytočné nedorozumenia, v čom bude záruka budúcich úspechov.

Do redakcie došlo 2. januára 1969

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 2, 1969

AGROTECHNIKA A ÚRODNOSŤ OSIVA OZIMNEJ PŠENICE (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

АГРОТЕХНИКА И УРОЖАЙНОСТЬ ПОСЕВНОГО ЗЕГНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.

AGROTECHNIQUE AND FERRILITY OF THE WINTER WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.) CORUSEED

Michal Andraščík
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Je všeobecne známe, že vlastnosti osiva ovplyvňujú klimatické a pôdne podmienky a najmä priebeh počasia v jednotlivých pestovateľských ročníkoch. Menej známe je, že agrotechnikou a výživou v daných klimatických a pôdnych podmienkach ovplyvňujeme nielen niektoré vlastnosti osív, ako veľkosť a vyrovnanosť zrna, obsah rezervných látok, klíčivosť a energiu klíčivosti a pod., ale tiež vnútornú biologickú hodnotu osiva.

Skoršia predstava o rovnorodosti (homogénnosti) semien neodpovedala skutočnosti. Až v posledných 10—25 rokoch vyšli práce, ktoré na základe výskumu ukázali, že jestvuje kvalitatívna rôznorodosť semien aj v tých prípadoch, kde na prvý pohľad, alebo aj po dôkladnom mechanickom vytriedení semená sa javili ako úplne rovnorodé. Jestvuje viac prác o rôznosti kvality semien, avšak doteraz nebola presne vymedzená predstava o tejto vlastnosti, pretože každý autor do tohto termínu vkladá vlastný zmysel. A tak možno povedať, že štúdium úrodnosti a vnútornej biologickej hodnoty osiva je nielen u nás, ale aj v celosvetovom meradle v štádiu hromadenia faktov. Rôznokvalitnosť semien sa prejavuje nielen v zmenách morfologických, ale rovnako vo vlastnostiach fyziologických a najmä v ich životaschopnosti. Nateraz sa pozornosť teórie i praxe sústreďuje na štúdium fyziologicko-biochemických vlastnosti a najmä na vnútornú hodnotu osiva, prejavujúcu sa v úrodnosti t. j. produktívnosti semien.

V domácej i zahraničnej literatúre jestvujú práce o vzťahu medzi provenienciou osiva a jeho niektorými vlastnosťami, najmä vyrovnanosťou zrna a dosahovanými úrodami [20, 21, 24].

Pomerne veľmi málo prác je zameraných priamo na vzťah medzi použitou agrotechnikou a výživou pri dopestovaní osiva a dosahovanou úrodou v nasledujúcich generáciach. Viacerí autori [5] sledovali vplyv hnojív na dve nasledujúce generácie. V prvej generácii zistili depresívny účinok drasla, ktorý sa už v druhej generácii neprejavil. Ďalší autori [14] zistili, že na biologicko-fyziologické procesy, na úrodu a jej kvalitu vplýva nielen veľkosť, ale aj konzistencia semien.

Rosenková [17] zistila, že výber semien zo stredu klasu zvýšil úrody o 11,2 %. Sú-

hlasne s jej poznatkami aj ďalší autori [23] uvádzajú, že najúrodnejšie sú zrná zo strednej časti klasu.

Prvú, možno povedať klasickú prácu, odhaľujúcu ekologickú rôznokvalitnosť semien predložil K u l e š o v [12], ktorý poukázal na závislosť kvality semien od podmienok prostredia v celom procese formovania semien.

Podľa Z a b a z n é h o [25] pestovanie a ďalšie zlepšovanie vlastností odrody závisí predovšetkým od úrovne agrotechniky. Iní autori [13] tvrdia, že plánovitá výmena osív, ktorú uskutočňujú od roku 1953 prispela 15 až 20 % k zvýšeniu produkcie obilín v Poľsku. Cieľom uvedených pokusov bolo na biologickom materiáli odrôd ozimnej pšenice Košútska, Diana I a Harrachweizen zistiť vplyv predchádzajúcej agrotechniky a výživy na celkovú úrodnosť, ako aj niektoré pre pestovateľskú prax významné vlastnosti osiva.

V tomto príspevku vzhľadom na rozsah práce zaoberáme sa len biologickou a dosiahnutou úrodou a vyrovnanosťou zrna.

Pokusy sme uskutočnili v rokoch 1962—1965 na Majetku SPTŠ v Beladiciach, okres Nitra. Územie školského majetku patrí do semiarídnej oblasti s priemernou teplotou 9,7 °C a priemernom ročných zrážok 607 mm, pri nadmorskej výške 168 m; výrobná oblasť kukuričná, suboblasť kukuričnо-pšeničná. Predplodinou na pokusných pozemkoch bola ďatelinotrávna miešanka v treťom úžitkovom roku, len v roku 1964/65 cukrová repa.

METÓDA A MATERIÁL

Skúšané odrody: Košútska, Diana I a rakúska odroda Harrachweizen.

Osivo (M_3) pre pokusy bolo dopestované v predchádzajúcom ročníku 1961/62 v štátnych pokusoch Katedry rastlinnej výroby VŠP v Nitre pri rozličných variantoch prípravy pôdy a rozličnej hladine živín a to:

A. orba do hĺbky 18—20 cm,
B. orba do hĺbky 28—30 cm s predplúžkom,
C. orba do hĺbky 18—20 cm + podryvák 10—12 cm,
D. orba do hĺbky 28—30 cm (bez predplúžka),
E. dvojitá orba — prvá do hĺbky 12—15 cm, druhá do hĺbky 28—30 cm (14 dní po prvej orbe).

Súčasne v rámci každej orby boli použité 3 hladiny hnojenia:

a — nehnojené,
b — stredná dávka pri základe 40 kg/ha č. ž. N,
c — vysoká dávka pri základe 70 kg č. ž. N/ha.

Pri hnojení bol pomer živín N 1 : P 1,2 : K 1,4. Počas vegetácie sme porasty prihnojovali podľa biologickej kontroly v príslušných etapách organogenézy [21].

Charakteristika pokusného pozemku: pôda stredne ťažká, hlinitoílovitá, dobre spracovateľná, výhrevná, so silným výparom. Obsah $CaCO_3$ 1 %, obsah K_2O 15,3 mg/100 g pôdy podľa Schachtschabela, obsah P_2O_5 1,8 mg/100 g pôdy podľa Egnera, obsah humusu 1,43 %.

Pokus sme založili metódou striedania štvorcov pri 3 opakovaniach (135 parceliek po 100 m^2). Aby sme vylúčili iné agrotechnické vplyvy okrem sledovaného, na celom pokuse sme použili rovnakú agrotechniku: orba do hĺbky 25 cm pluhom s predplúžkom, 9 q/ha všetkých hnojív pri pomere živín N 1 : P 2 : K 1 (z toho 2/3 PK zapracované pri orbe, 1/3 PK pred sejbou, N na tri razy a to 1/3 pri sejbe, 1/3 na zimu a 1/3 na jarnú nitratáciu podľa biologickej kontroly).

VÝSLEDKY

Dosiahnuté výsledky v biologickej i skutočnej úrode sme vyhodnotili analýzou variancií. Keďže sme sledovali tri odrody, pokus je súčasne previerkou reaktívnosti odrôd na sledované vplyvy. Vzhľadom na veľké výkyvy počasia v pokusných ročníkoch hodnotíme každý ročník osobitne (ročník 1962/63 v tab. 1). Analýza variancií ukázala, že najväčší podiel na premenlivosti mali odrody, potom úrody a ďalšie ukazovatele v rámci variantov (tab. 7). Z prehľadu v tab. 1 je pri odrode Košútska pozoruhodné, že najvyššiu biologickú úrodu zrna sme dosiahli pri variante Da, t. j. pri orbe 28—30 cm bez hnojenia. Najvyššia vyrovnanosť zrna bola pri variante Bc, t. j. pri orbe 28—30 cm s predplôžkom a pri vysokej dávke N 70 kg/ha č. ž.

Odroda Harrachweizen najvyššiu biologickú úrodu i najvyššiu vyrovnanosť zrna dosiahla pri var. Aa, t. j. pri orbe 18—25 cm bez hnojenia.

Pri bezostenej odrode Diana I najvyššiu biologickú úrodu sme dosiahli pri variante Bb t. j. pri hnojení na úrovni 40 kg N/ha č. ž. a najvyššia vyrovnanosť zrna bola pri var. Ab.

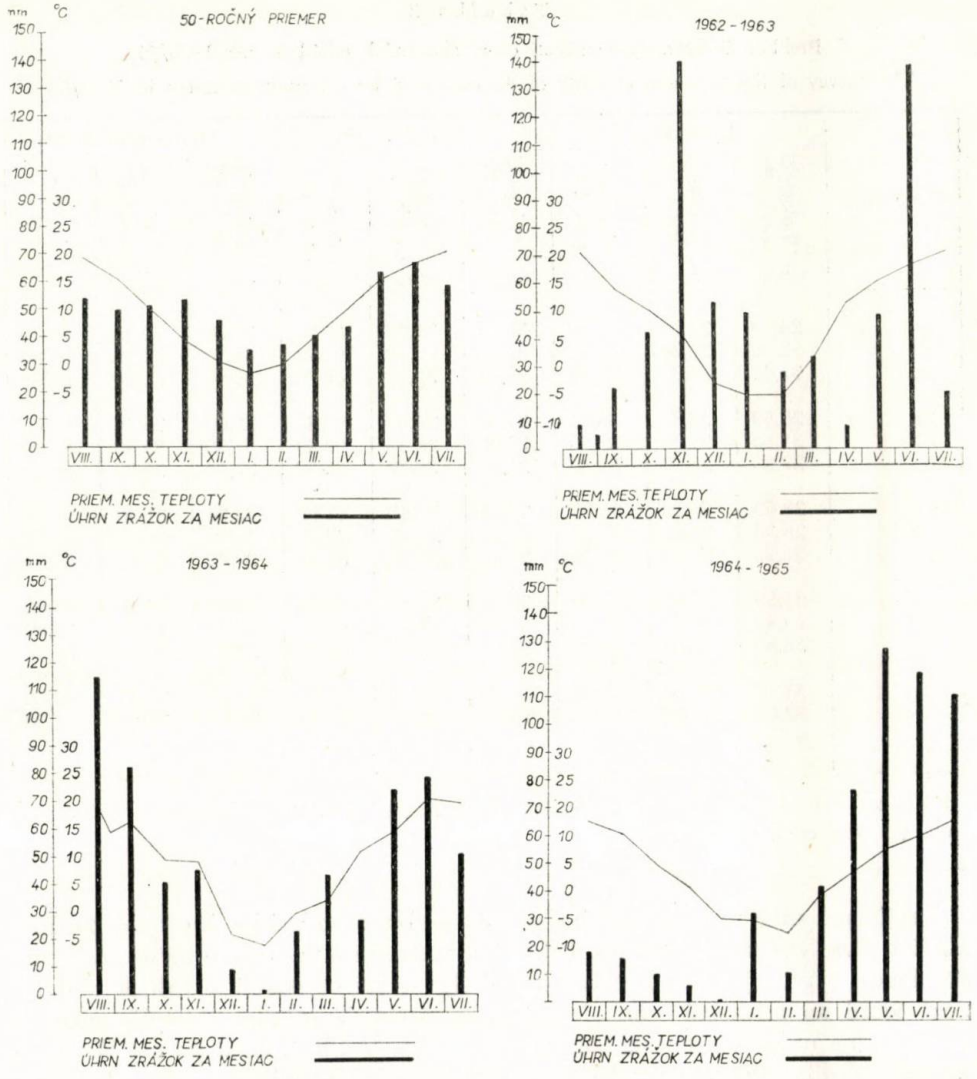
Tabuľka 1

Prehľad úrody a vyrovnanosti osiva skúšaných odrôd za rok 1962/63

The survey of the crop and equality of the corn-seed by the varieties tested in 1962 — 63

Variant (1)	Košútska (2)			Diana I. (3)			Harrachweizen (4)		
	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)
	q/ha	q/ha	%	q/ha	q/ha	%	q/ha	q/ha	%
Aa	16,26	15,00	81,60	25,26	21,33	91,30	29,60	28,00	88,30
Ab	20,16	18,30	85,00	25,43	21,33	94,00	25,43	23,66	81,60
Ac	22,00	19,30	85,30	26,66	24,00	91,60	26,03	26,00	84,30
Ba	22,86	19,00	85,00	24,13	19,30	92,00	21,96	19,66	87,00
Bb	22,10	19,66	85,00	28,00	21,66	90,00	26,96	25,50	86,60
Bc	19,50		87,30	25,71	22,33	92,00	25,60	24,66	86,60
Ca	22,65		82,60	26,23	22,33	93,60	28,73	27,33	85,60
Cb	24,13	18,33	83,00	24,43	21,00	89,60	24,10	23,00	83,30
Cc	20,86	19,33	84,00	25,50	23,66	92,80	24,30	23,33	85,30
Da	24,33	20,00	86,00	24,50	23,00	91,60	25,63	24,66	86,00
Db	23,75	21,33	84,30	26,63	22,33	91,00	25,26	24,33	87,00
Dc	23,37	18,00	85,00	26,17	23,00	86,30	23,20	19,66	86,30
Ea	20,56	16,00	85,00	26,52	22,99	92,00	26,86	25,00	87,00
Eb	21,60	19,24	85,00	27,53	23,00	87,60	25,49	25,00	86,30
Ec	20,76	17,66	83,30	25,00	19,66	90,30	23,40	20,66	83,00

(1) Variant, (2) Variete Košútska, (3) Variete Diana I, (4) Variete Harrachweizen, (5) Biological crop, (6) Real crop, (7) Equality



Obr. 1. Priebeh počasia v mieste pokusu.

Fig. 1. The development of the wheather on the experiment location.

V ročníku 1963/64 (tab. 2) sme pri odrode Košútska najvyššiu biologickú úrodu dosiahli pri variante Ab. Pri odrode Harrachweizen najvyššia vyrovnanosť zrna bola pri var. Db.

Odroda Diana I najvyššiu biologickú úrodu zrna dala pri variante Cc, t. j. pri hĺbke orby 18—20 cm s podrývaním do hĺbky 10—12 cm, najvyššia vyrovnanosť zrna bola pri var. Da.

Tabuľka 2

Prehľad úrody a vyrovnanosti osiva skúšaných odrôd za rok 1963/64

The survey of the crop and equality of the corn-seed by the varieties tested in 1963/64

Variant (1)	Košútska (2)			Diana I. (3)			Harrachweizen (4)		
	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)
	q/ha	q/ha	%	q/ha	q/ha	%	q/ha	q/ha	%
Aa	24,40	27,80	83,60	32,00	31,00	89,20	31,20	30,80	87,40
Ab	32,50	32,20	86,20	31,00	29,10	91,40	36,40	34,60	84,80
Ac	32,40	32,00	85,40	29,80	29,50	86,70	38,60	36,10	89,40
Ba	28,50	28,30	86,30	34,50	34,40	92,30	38,00	36,20	87,60
Bb	31,50	31,03	85,70	29,00	28,30	92,40	37,30	35,40	85,80
Bc	27,30	26,40	84,30	31,10	30,10	88,50	37,10	36,80	86,20
Ca	28,60	27,10	86,20	32,00	31,00	91,00	32,30	31,50	86,80
Cb	26,50	26,40	85,20	28,00	27,80	87,40	34,50	33,80	85,80
Cc	26,70	26,70	86,00	35,00	34,00	89,20	39,20	36,80	87,50
Da	31,50	30,60	85,00	32,30	32,10	89,00	34,50	34,10	88,20
Db	29,40	29,30	86,20	32,30	32,10	90,00	40,50	37,90	88,60
Dc	32,30	32,10	86,40	32,50	32,40	88,60	34,60	34,10	88,20
Ea	31,10	31,10	85,60	29,10	29,10	88,20	39,00	38,00	87,60
Eb	30,00	29,80	84,20	28,50	28,30	90,50	30,60	30,50	86,60
Ec	30,90	30,90	86,20	29,50	29,10	91,60	36,80	35,40	88,20

(1) Variant, (2) Variete Košútska, (3) Variete Diana I, (4) Variete Harrachweizen, (5) Biological crop, (6) Real crop, (7) Equality

Zaujímavé sú v tomto smere hodnotenia osobitne vo vzťahu k orbe a použitej hladine živín (tabuľka 3) za rok 1962/63 a (tabuľka 4) za rok 1963/64. Z týchto prehľadov vyplývajú jednak celkové rozdiely medzi odrodami a jednak reaktívnosť odrôd na príslušnú orbu alebo hladinu živín. V ročníku 1962/63 celkovou úrodou zrna na prvom mieste bola Diana I (25,90 q/ha), hneď po nej Harrachweizen (25,43 q/ha) a potom Košútska (21,71 q/ha) s rozdielom 4,19 q/ha v porovnaní s Dianou I. V rámci úrody výraznejšiu reaktívnosť vo vzťahu k orbe prejavila odroda Košútska, pri ktorej rozdiel medzi najlepším variantom B a najhorším variantom A bol 4,01 q/ha zrna.

V ročníku 1963/64 celkovou úrodou zrna (35,60 q/ha) na prvom mieste bola odroda Harrachweizen, na druhom mieste Diana I (30,53 q/ha) a na treťom Košútska (28,78 q/ha). V rámci odrody výraznejšiu reaktívnosť vo vzťahu k orbe prejavila odroda Košútska rozdielom 3,60 q/ha medzi najlepším A a najhorším variantom C a odroda Harrachweizen rozdielom 2,53 q/ha zrna medzi najlepším variantom D a najhorším variantom E.

Najväčšiu reaktívnosť vo vzťahu k hnojeniu prejavila odroda Harrachweizen

Tabuľka 3

Úrody a vyrovnanosť osiva podľa hnojenia a orieb za rok 1962/63

Crops and equality of the corn-seed in dependence on the manuring and ploughing in 1962/63

Variant (1)	Košútska (2)			Diana I (3)			Harrachweizen (4)		
	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)
	q/ha	q/ha	%	q/ha	q/ha	%	q/ha	q/ha	%
podľa hnojenia (8)									
a	21,53	17,98	84,00	25,32	21,79	86,70	26,55	24,93	86,70
b	22,34	19,37	84,40	26,40	21,86	84,90	25,44	24,29	84,90
c	21,29	18,06	85,00	25,81	22,53	85,10	24,51	22,86	85,10
podľa orieb (9)									
A	19,80	17,53	83,90	25,78	22,22	84,70	27,02	25,88	84,70
B	21,48	18,22	85,70	25,94	21,09	86,70	24,85	23,27	86,70
C	22,53	19,10	83,20	25,38	22,33	84,70	25,71	24,55	84,70
D	23,81	19,77	85,10	25,76	22,77	86,40	24,69	22,88	86,40
E	20,96	17,63	84,40	26,35	21,88	85,40	25,25	23,55	85,40

Tabuľka 4

Úrody a vyrovnanosť osiva podľa hnojenia a orieb za rok 1963/64

Crops and equality of the corn-seed in dependence on the manuring and ploughing in 1963/64

Variant (1)	Košútska (2)			Diana I (3)			Harrachweizen (4)		
	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)
	q/ha	q/ha	%	q/ha	q/ha	%	q/ha	q/ha	%
podľa hnojenia (8)									
a	29,42	28,78	85,34	31,98	30,72	89,94	35,00	34,12	87,52
b	29,98	29,74	85,80	29,76	29,12	90,34	35,86	34,44	86,32
c	29,92	29,62	85,66	31,58	31,02	88,92	37,26	35,84	88,10
podľa hnojenia (9)									
A	30,77	30,30	85,06	30,93	29,88	89,10	35,40	33,83	87,20
B	29,10	28,57	85,43	31,53	29,60	91,06	37,46	36,13	86,53
C	27,27	26,73	85,80	31,67	30,93	89,20	35,33	34,03	86,66
D	31,06	30,67	85,86	32,36	32,20	89,20	36,53	35,36	88,66
E	30,67	30,60	85,33	29,03	28,83	90,10	35,46	34,63	87,46

(1) Variant, (2) Variete Košútska, (3) Variete Diana I, (4) Variete Harrachweizen, (5) Biological crop, (6) Real crop, (7) Equality, (8) Manuring, (9) Ploughing

rozdielom 2,25 q/ha v prospech nehnojeného variantu v porovnaní s variantom c. Po nej reaktívnosťou nasleduje odroda Košútska rozdielom 1,05 q/ha zrna v prospech variantu b v porovnaní s variantom c. Odroda Diana I reaguje na hnojenie veľmi slabo a varianty a b c sa odlišujú len rozdielom 0,94 q/ha zrna v prospech variantu c v porovnaní s variantom a.

V roku 1963/64 v biologickej úrode najväčšiu reaktívnosť na hnojenie prejavila odroda Diana I a to rozdielom úrody 2,82 q/ha zrna v prospech variantu c v porovnaní s variantom a, ďalej odroda Harrachweizen rozdielom 2,26 q/ha zrna tiež v prospech variantu c oproti variantu a; veľmi slabo reagovala Košútska rozdielom 0,48 q/ha zrna v prospech variantu a oproti variantu c.

K hodnoteniu výsledkov treba pripomenúť, že v ročníkoch 1962/63 a do značnej miery 1963/64 v mieste pokusov veľmi vplyvným faktorom bolo počasie. Tým možno povedať, že sú priemerné hektárové úrody napriek intenzívnej agrotechnike a výžive celkove nízke a značne zaostali za genetickým potenciálom skúšaných odrôd.

Pokus sme podľa rovnakej metodiky, avšak po predplodine cukrovej repe uskutočnili aj v roku 1964/65.

Tabuľka 5

Prehľad úrody a vyrovnanosti osiva skúšaných odrôd za rok 1964/65

The survey of the crop and equality of the corn-seed by the varieties tested in 1964/65

Variant (1)	Košútska (2)			Diana I (3)			Harrachweizen (4)		
	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)
	q/ha	q/ha	%	q/ha	q/ha	%	q/ha	q/ha	%
Aa	39,00	37,90	80,78	41,99	39,83	90,83	45,50	42,00	90,23
Ab	34,00	31,33	86,33	39,50	38,83	93,01	42,10	40,00	82,70
Ac	37,00	33,60	84,70	41,00	40,66	93,90	43,90	40,57	86,10
Ba	41,60	40,43	85,57	42,00	41,50	94,37	40,00	38,93	84,75
Bb	37,00	34,33	87,55	42,00	40,03	94,10	35,50	34,67	87,98
Bc	38,00	36,43	86,08	42,70	42,00	91,12	36,00	35,00	86,43
Ca	39,90	38,83	90,33	43,10	40,16	91,02	43,00	42,37	85,93
Cb	37,20	36,43	89,47	43,50	42,33	91,47	40,70	37,33	84,47
Cc	38,20	36,00	87,87	45,00	44,33	88,80	38,90	37,00	84,45
Da	39,70	38,03	83,67	45,00	43,33	91,48	39,90	38,33	86,33
Db	38,20	36,83	89,73	46,00	43,00	91,67	39,00	38,00	86,35
Dc	37,70	34,50	85,00	43,00	42,83	90,35	41,50	40,00	85,37
Ea	41,70	40,56	86,29	43,50	42,83	91,00	42,70	40,83	85,37
Eb	39,00	38,50	84,35	44,10	43,16	92,33	40,70	39,37	85,40
Ec	38,80	35,83	84,05	43,90	43,70	88,80	39,00	38,17	83,73

(1) Variant, (2) Variete Košútska, (3) Variete Diana I, (4) Variete Harrachweizen, (5) Biological crop, (6) Real crop, (7) Equality.

Tabuľka 6

Úrody a vyrovnanosť osiva podľa hnojenia a orieb za rok 1964/65

Crops and equal ity of the corn- seed in dependence on the manuring and ploughing in 1964/65

Variant (1)	Košútska (2)			Diana I. (3)			Harrachweizen (4)		
	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)	Biologická úroda (5)	Skutočná úroda (6)	Vyrovnanosť (7)
	q/ha	q/ha	%	q/ha	q/ha	%	q/ha	q/ha	%
podľa hnojenia (8)									
a	40,58	38,95	86,33	43,12	41,53	90,74	42,22	40,49	86,52
b	37,08	35,47	87,49	43,02	41,47	92,52	39,60	37,87	85,38
c	37,94	35,27	85,54	43,10	42,51	90,59	39,86	38,15	85,22
podľa hnojenia (9)									
A	36,67	34,28	83,94	40,83	39,78	92,58	43,83	40,86	86,34
B	38,87	37,07	86,40	42,23	41,18	93,20	37,17	36,20	86,39
C	38,43	36,76	89,22	43,87	42,28	90,43	40,87	40,01	84,95
D	38,53	36,46	87,80	44,67	43,06	91,17	40,13	38,78	86,02
E	39,83	38,30	83,89	43,83	42,90	90,71	40,80	39,44	84,83

(1) Variant, (2) Variete Košútska, (3) Variete Diana I, (4) Variete Harrachweizen, (5) Biological crop, (6) Real crop, (7) Equality.

V roku 1964/65 u odrody Košútska najvyššiu biologickú i faktickú úrodu sme dosiahli pri variante Ea. Odroda Harrachweizen najvyššiu biologickú úrodu zrna poskytla na variante Aa, t. j. pri najplytšej orbe a bez hnojenia. V relatívnych číslach je výsledok podobný ako v roku 1962/63.

Bezostenná odroda Diana I najvyššiu biologickú úrodu zrna dala pri variante Db (tab. 5).

Testovanie rozdielov priemerných hodnôt bez ohľadu na varianty ukázalo vysokú preukaznosť odrôd. Podľa dosiahnutej úrody poradie bolo: 1 — Diana I — 41,83 q/ha zrna; 2. — Harrachweizen — 38,83 q/ha zrna; 3. — Košútska — 36,57 q/ha zrna.

Hodnotenie vo vzťahu k orbe a k použitej hladine živín (tab. 6) ukazuje, že na orbu preukazne reagovala odroda Harrachweizen a to rozdielom až 6,66 q/ha zrna medzi variantom A a variantom B. Na rozdielnu výživu výraznejšie reagovala len odroda Košútska, a to rozdielom 3,50 q/ha medzi variantom a ako najvyšším a b ako najnižším. Odroda Diana I na rozdielnu výživu takmer nereagovala a na rozdielnu prípravu pôdy reagovala rozdielom 3,84 q/ha zrna v prospech variantu D v porovnaní s variantom A.

Ročník 1964/65 sa od predchádzajúcich ročníkov líši nielen v reaktívnosti na predchádzajúcu agrotechniku a výživu, ale aj celkovými priemernými úrodami;

Tabuľka 7

Prehľad hodnotenia úrody analýzou variancie v pokusných rokoch 1962—1965

The survey of the crop with variance analysis in tested years 1962—1965

Rok (1)			Premenlivosť spôsobená (2)					Celková variancia (8)
			odrodami (3)	variantami (4)	opakovaniami (5)	odrody x varianty (6)	nekontr. faktory (7)	
1962/63		N	2	14	2	28	88	134
		S $(x-\bar{x})^2$	1139,16	246,52	14,28	535,99	244,64	2180,59
		V	569,58	17,60	7,14	19,14	2,78	
		F	204,88**	6,33**	2,57—	6,88**	—	
	F tabuľkové (9)	P = 0,05	3,1	1,8	3,1	1,6	—	
		P = 0,01	4,9	2,3	4,9	1,9	—	
1963/64		N	2	14	2	28	88	134
		S $(x-\bar{x})^2$	759,43	206,08	1,02	377,05	487,09	1840,67
		V	379,72	14,72	0,51	18,12	5,64	
		F	63,33**	2,60**	0,09	3,21**		
	F tabuľkové (9)	P = 0,05	3,1	1,8	—	1,6	—	
		P = 0,01	4,9	2,3	—	1,9	—	
1964/65		N	2	14	2	28	88	134
		S $(x-\bar{x})^2$	591,61	237,86	7,57	371,18	772,49	1980,71
		V	295,81	16,99	3,79	13,26	8,77	
		F	33,72**	1,93	0,43	1,51	—	
	F tabuľkové (9)	P = 0,05	3,1	1,8	—	1,6	—	
		P = 0,01	4,9	2,3	—	1,9	—	

(1)Year, (2) Variability due to, (3) Varieties, (4) Variants, (5) Replications, (6) Varieties x variants, (7) Uncontrolled factors, (8) Total variance, (9) in table

z hľadiska priebehu počasia bol v daných podmienkach podstatne priaznivejší.

Vyhodnotenie analýzou variancií ukázalo, že najväčší podiel na premenlivosti mali odrody, potom varianty; spolupôsobenie odrôd a variantov je nepreukazné.

DISKUSIA

Schopnosť živých organizmov účelne a primerane reagovať na životné podmienky nazývame modifikabilitou a zmeny, ktoré sa v jej rámci realizujú, sú modifikácie. Sem patria tiež tzv. vyznievajúce modifikácie, t. j. zmeny, spôsobené určitými vonkajšími podmienkami, udržujúce sa po istý čas aj bez pôsobenia týchto podmienok a to cytoplazmatickou dedičnosťou. Možnosť využitia tejto plazmatickej dedičnosti v semenárskej a pestovateľskej praxi sledujeme aj v tejto práci. Ide o preverenie niektorých hľadísk semenárskej a pestovateľskej praxe, podľa ktorých najlepšie osivo možno získať len pri najlepšej agrotechnike. Tieto hľadiská sú v istom rozpore s názormi niektorých autorov a pokrokových prakti-

kov-pestovateľov, podľa ktorých osivo z horších prírodných a agrotechnických podmienok vysoko kladne reaguje, ak sa ďalej pestuje v lepších prírodných a agrotechnických podmienkach [9, 11]. Pozoruhodné sú v tomto smere najnovšie výsledky F i l i p i e v a [6], podľa ktorých najväčšiu úrodnosť preukázalo osivo ozimnej pšenice dopestované na ploche bez hnojenia a pestované ďalej v dobrých agrotechnických podmienkach a pri dostatočnej hladine živín. Aj niektoré naše výsledky, najmä pri odrode Košútska a Harrachweizen sa do značnej miery zhodujú s výsledkami citovaných autorov, nie sú však podľa odrôd a ročníkov jednoznačné a keďže takto reagujúce odrody sú políhavé a políhanie u nich významne ovplyvňuje výšku úrod, bolo by žiadúce ďalej problematiku sledovať aj v tejto súvislosti.

Naše výsledky, najmä vo vzťahu k vyrovnanosti osiva sú bližšie k stanovisku kolektívu autorov [9], ktorí zistili, že nestačí sledovať len veľkosť a váhu semien, pretože semená rovnakej veľkosti, ale rozličnej proveniencie majú rozdielne veľkú a rozlične vitálnu zárodočnú hmotu.

Vzhľadom na uvedené i na naše výsledky zostáva diskutabilné, čo je z hľadiska pestovateľskej praxe dôležitejšie, či získavať menšie množstvá osív pri horšej agrotechnike a výžive v predpoklade očakávaného efektu pri ich ďalšom pestovaní v lepších podmienkach, alebo či intenzívnou agrotechnikou a výživou usilovať o dopestovanie čo najväčšieho množstva osiva. V pokusoch, z ktorých sa čerpalo osivo pre výskum vplyvu predchádzajúcej agrotechniky a výživy sa ukázalo, že pri triedení osiva najviac semien prvej kategórie dosahovali varianty s intenzívnou agrotechnikou a delenou výživou [21]. Popri ďalšom sledovaní vzťahu medzi provenienciou osiva a jeho úrodnosťou bude treba súčasne skúmať, ktorá agrotechnika a výživa vo vzťahu k úrode a daným podmienkam pestovania je optimálna z hľadiska celkovej úrody osiva, ako aj osobitne so zreteľom na požadované vlastnosti osiva.

Výskumy posledných čias ukazujú, že niektoré morfologické a fyziologické vlastnosti semien sú v korelácii s následným vývojom i úrodnosťou semena. Realizácia tohto poznatku v prospech semenárskej a pestovateľskej praxe predpokladá, že sa nám podarí odhaliť zákonitosti vzniku a príčin rôznokvalitnosti vo všetkých etapách embryogenézy semien. To sa doteraz výskumu nepodarilo.

ZÁVER

Na základe poľných pokusov, v ktorých sme v období rokov 1962—1965 sledovali vplyv predchádzajúcej agrotechniky a výživy na biologickú úrodu a vyrovnanosť osiva sme dospeli k týmto poznatkom:

1. Zistili sme preukazný, až vysoko preukazný vzťah medzi použitou agrotechnikou a výživou pri dopestovaní osiva a jeho úrodnosťou v ročníku prvého presevu.

2. Preukazné sú tiež rozdiely v celkovej priemernej úrodnosti odrôd, bez ohľadu na varianty. Na prvom mieste je odroda Harrachweizen úrodou 32,96 q/ha, na

druhom mieste odroda Diana I úrodou 31,4 q/ha, na treťom mieste odroda Košútska úrodou 28,14 q/ha zrna.

3. Odrodová reaktívnosť na ekologické podmienky je v biologickej úrode a vyrovnanosti osiva tak výrazná, že dosiahnuté výsledky nemožno od odrody a pestovateľského ročníka oddeľovať.

4. I keď vplyv predchádzajúcej agrotechniky a výživy na úrodnosť osiva a niektoré jeho vlastnosti je preukazný, rozdiely podľa odrôd a najmä ročníkov sú natoľko odlišné a nejednoznačné, že dosiahnuté výsledky sa nemôžu ani na základe troch pokusných ročníkov zodpovedne zovšeobecňovať. V pokusoch pokračujeme s novším biologickým materiálom.

5. Dokiaľ nepoznáme metódu, ktorá by nám umožňovala rýchle a spoľahlivo stanoviť úrodnosť osiva, treba triedenie osív naďalej považovať za vhodný prostriedok na získanie hodnotnejšieho podielu zrna na osivové účely.

6. Nepriaznivé ekologické podmienky vytvárajú bázu pre určitý prirodzený výber: obstoja len jedince pochádzajúce zo semien s vyššou životnosťou. Využívanie tohto vzťahu v praxi je veľmi problematické, pretože nepredvídame podmienky nasledujúcej generácie. Usilujeme sa preto správnou agrotechnikou a výživou vytvoriť dobré podmienky a dopestovať čo najviac osiva a triedením zvýšiť jeho osivovú hodnotu.

Do redakcie došlo 14. marca 1968

LITERATÚRA

1. Andraščík M., *Štúdium odrodovej agrotechniky obilnín (ozimná pšenica).* Habilitačná práca, VŠP, Nitra 1965. — 2. Andraščík M., *Vplyv predchádzajúcej agrotechniky a výživy na úrodnosť a niektoré vlastnosti osiva ozimnej pšenice.* Kandidátska dizertačná práca, VŠP, Nitra 1965. — 3. Bolaria T. S. Mann H. S., *Effect of mineral nutrition on the plant composition of two wheat varieties.* Indian J. Agron. 9, 161, 1964. — 4. Borojevič S., *Uticaj raznich tratnana na varijabilnost kvantitativniho svojstva pšenice.* Savremena poljorivreda 11, No 12, 1963. — 5. Durrant A., Tyson H., *The effect of fertilizers on two subsequen generations os winter wheat.* Züchter, 34, 2, 1964. — 6. Filipiev I. D., *Vlijanie udobrenij na posevnyje i urožajnyje kačestva semjan.* Zemledelie 7, Moskva 1965. — 7. Hosťovecký J., Čulík Š., Ondrišeková E., *Prieskum vplyvu predchádzajúcej agrotechniky a výživy na biologickú hodnotu osiva.* Diplomové práce, VŠP, Nitra 1963, 1964, 1965. — 8. Hrubý K., *Variabilita a korelace v biológii.* Rozpravy čs. akademie, 1960. — 9. Chitrinskij V. F., Stankievič A. A., *Veličina zarodyšej i urožajnyje kačestva semjan ozimoj pšenicy.* Bjul. VASCHNIL 2, 8—12, 1963. — 10. Jeremejev J. N., *Ulučšenie posevnych i urožajnych kačestv semjan v zavisimosti ot rozličnych prijmov obrabotki počvy.* Sb. n. tr. Donsk. s. ch. inst. I, 20—27, 1963. — 11. Juriev V. I., Všeobecné šľachtenie a semenárstvo poľných plodín. Bratislava 1953. — 12. Kulešov N. N., *Proces semenoobrazovania i polnocennosť semennogo materiala.* Izdat. Nauka, Moskva 1964. — 13. Leopold A., Zawadski M., *Polské obilnářství.* Mezinárodní zem. časopis 2, Praha, 1964. — 14. Ničiporovič I. D., Androščuk A. P., *Vlijanie konzistencii semjan na biologofiziologičeskije procesy, urožaj i jego kačestvo.* Zemledelije i rast. 10, Moskva 1964. — 15. Pašajev V. N., *Urožajnosť i chozjastvenno-biologičeskije kačestva ozimoj pšenici v zavisimosti ot mesta reprodukcii.* Vestnik s.-ch. nauki 10,

Na realizácii pokusov spolupracoval Ing. Ján Hosťovecký, riaditeľ PUŠ v Beladiciach.

38—42, 1964. — 16. Problémy šľachtiteľstva a semenárstva na Slovensku. Sborník prednášok, SAV, Bratislava 1952. — 17. Rosenkova V. E., *Vlijanie otborov zerna na urožajnosť jarovoj pšenicy.* Zemledelie i rast. v SSSR, 228—235, Minsk 1964. — 18. Rižej I. P., *Izmenenije kačestva zerna pšenicy puťom otbora.* Bjul. Kirg. n. i. inst. zemledelija, 7, 8—11, 1963. — 19. Stankevič A. A., *Vlijanie uslovij vospitanija ozimoj pšenicy i urožajnyje kačestva potomstva.* Naučnyje trudy Vsesojuznogo selekc.-genet. inst., 6, 1964. — 20. Škopík P., Derco M., Aktuální otázky obilnářství, SZN, Praha 1962. — 21. Špaldon E., Andraščík M., *Príspevok k syntéze prvkov agrotechniky vysokých úrod ozimnej pšenice.* Sborník AF VŠP V, Nitra 1962. — 22. Špaldon E., Andraščík M., *K niektorým otázkam rozvoja obilninárstva na Slovensku.* Poľnohospodárstvo, SAV 5, 1965. — 23. Uspenskij N. A., Korolkov P. T., *Povyšenije urožajnych kačestv semjan pšenicy pri podgotovke ich k podsevu.* Voprosy semenovodstva 2, Kijev 1964. — 24. Vlach M., *Vplyv veľkosti zrna na hektárovú úrodu ozimnej pšenice a jarného jačmeňa.* Poľnohospodárstvo 8, 1964. — 25. Zabaznyj P. I., *Šlechtění a semenářství obilnin.* Mezinárodní zemědělský časopis, 6, Praha 1964.

РЕЗЮМЕ

Исследование влияния предварительной агротехники и питания на урожайность и качественную уравновешенность в 1962—1965 гг. в кукурузно-производственной области показало, что примененная агротехника и питание оказывает влияние на получение посевного материала озимой пшеницы и на его урожайность при дальнейшем выращивании (таблица 7).

Достоверными были и разницы, полученные на основании специфической реактивности посевного материала по сортам, причем очередность сортов что касается средней урожайности в течение всего периода исследования не изменилась.

В 1962—1963 гг. у сорта Диана I было получено 25,90 ц с 1 га, у сорта Гаррахвайцен 25,43 ц с 1 га, у сорта Кошутска 21,71 ц с 1 га, в 1963—1964 гг. у сорта Диана I было получено 35,60 ц с 1 га, у сорта Гаррахвайцен 30,53 ц с 1 га и у сорта Кошутска 28,78 ц с 1 га зерна, в 1964—1965 гг. у сорта Диана I было получено 41, 83 ц с 1 га, у сорта Гаррахвайцен 38,83 ц с 1 га и у сорта Кошутска 36,57 ц с 1 га зерна.

Полученные урожаи по сортам и годам отчетливо отличались от себя по исследованным вариантам (4 разных способа подготовки почвы и разные способы питания). Так например у сорта Кошутска в 1962—1963 гг. высшая биологическая урожайность зерна была получена от посевного материала у варианта Да, т. е. при глубине вспашки 28—30 см без удобрения, в 1963—1964 гг. у варианта Ab, т. е. при глубине вспашки 18—20 см и при среднем удобрении (т. е. после применения 40 кг чистых питательных веществ N на 1 га при соотношении N 1:P 1,2:K 1,4) и в 1964—1965 гг. у варианта Ea, т. е. при двойной вспашке без удобрения (первая вспашка на грубину 12—15 см, вторая 14 дней после первой вспашки на глубину 28—30 см, таблица 1, 2, 5).

При оценке реактивности посевного материала исследованных сортов особенно на агротехнику и питание в течение всех трех лет исследования наибольшую реактивность проявил сорт Гаррахвайцен, от которого при вспашке А был покучен урожай 43,83 ц зерна с 1 га и при вспашке В (глубина 28—30 см с предплужником) 37,17 ц зерна с 1 га, т. е. разница представляла 6,66 ц с 1 га зерна в пользу мелкой вспашки А, Сорт Кошутска реагировал особенно на питание, где разница представляла 3,50 ц с 1 га в пользу варианта без удобрения. Здесь следует отметить, что это касается сорта, который реагировал на высшее удобрение полеганием (таблица 3, 4, 6).

Обнаруженная реактивность посевного мареріала на экологические условия очень вы-

разительна и поэтому следует подчеркнуть, что полученные результаты связаны с сортом и годами выращивания. Разницы проявившиеся в биологической урожайности и качественной уравновешенности зерна по сортам и годам, настолько различны и отличающиеся от себя, что ни на основании трех опытных лет нельзя ответственно обобщить их.

Так как лабораторный метод для быстрого и достоверного определения урожайности посевного материала до сих пор неизвестен, автор считает сортировку посевного материала и дальше подходящим средством для получения более ценной доли зерна, служащего для посевных целей. Мы принимаем во внимание, что неблагоприятные экологические и агротехническеи условия являются базой для определенного естественного отбора: более выносливы и лучше развиваются зерна с высшей жизненностью.

Перевод: Эма Шимова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

The investigation of the influence of the previous agrotechnique and nutrition on the fertility and nutrition on the fertility and equality of the corn-seed in 1962—1965 in the maize-production areas indicated that the significant relation existed between the used agrotechnique and nutrition in growing the winter wheat crop-seed and its fertility during further growing (tab. 7.)

The differences resulting from the specific reactiveness of corn-seeds of single varieties were also significant whereby the variety order in average fertility did not change through the research period.

The 1962—1963 grain hectare yield of the var. Diana I was 25,90 q/ha, var. Harrackweizen 25,43 q/ha and var. Košútska 21,71 q/ha.

The 1963—1964 grain production of the tested varieties, i. e. Diana I, Harrachweizen and Košútska was 35,60 q/ha, 30,53 q/ha and 28,78 q/ha, respectively and in 1964—1965 the variety Diana I produced 41,83 q/ha, Harrachweizen 38,83 q/ha and Košútska 36,57 q/ha of grain.

As the followed variants showed (4 various ways of preparation and different ways of nutrition) the single variety and year yields were significantly different. Thus for instance, with var. Košútska in 1962—1963 the highest biological crop of corn-seed gave the corn-seed of var. Da, i. e. with the tillage depth 28—30 cm without any dressing, on the contrary of the var. Ab in 1963—1964, i. e. with the tillage 18—20 cm and middle manuring (i. e. on the basis of 40 kg netto nutrients N/ha with a ratio N 1 : P 1,2 : K 1,4) and in 1964—1965 of the var. Ea, namely with two ploughings without fertilizer application (first plough 12—15 cm, second plough 14 days after the first to the depth 28—30 cm, tab. 1, 2, 5).

When estimating the reactiveness of the corn-seed of the observed varieties, especially to the agrotechnique and particularly to the nutrition during all three followed years greatest reactiveness wass remarked with var. Harrachweizen which yielded 43,83 q/ha of grain by the tillage A and 37,17 q/ha of grain and when used the plough B (to the depth 28—30 cm with the preplough), i. e. the difference 6,66 q/ha of grain for the benefit of the shallow tillage A.

The reactiveness of the var. Košútska to the nutrition vas the most significant and the difference was 3,50 q/ha for the benefit of the non dressed variant. In this connexion it is to be noted that is concerned the variety which reacts to the higher manuring with lying (tab. 3, 4, 6).

The ascertained reactiveness of the corn-seed to ecological conditions is so conspicuous that the obtained results cannot be separated from the variety and growing years. The differences in the biological crop and equality of the cornseed with varieties and year are so much different that they cannot be adequately generalized nor on the basis of three experiment years.

Because of not knowing any laboratory method of a quick and reliable fixing of the corn-seed fertility we consider the corn-seed grading as a suitable mean for obtaining a more valuable portion of grain for the seeding purposes. We state that unfavourable ecological and agrotechnical conditions form a base for a certain natural selection. Only individuals coming from seeds with a higher vitality are capable of the competition.

Translated by Ing. Mošať

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 2, 1969

VPLYV ORBY NA ÚRODY ZELENEJ HMOTY LUCERNOTRÁVY

К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ ВСПАШКИ НА УРОЖАЙ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ ЛЮЦЕРНОТРАВЫ

INFLUENCE OF THE PLOUGHING ON THE YIELDS OF THE LUCERNE/GRASS GREEN MASS

Ján Zaťko
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Sústava obrábania pôdy prekonala vo svojej histórii viac premien a jej ďalší vývoj prebieha v závislosti na mechanizačných prostriedkoch, ekonomických a ostatných podmienkach. V súčasnom období sa speje k minimalizácií obrábania pôdy.

Celá rada autorov [2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 a ďalší] poukazuje na špecifičnosť pôdno-klimatických podmienok, v ktorých sa môže orba nahradiť rozpracovaním pôdy tanierovými bránami.

U nás v rokoch 1926—1932 Novák, Šimek [5] skúšali nahradiť orbu plytkým povrchovým kyprením. Výsledky týchto pokusov sa do určitej miery zhodujú s výsledkami neskorších prác [3, 11, 12] s tým, že uvedený spôsob sa osvedčil iba v suchších oblastiach južného Slovenska.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme založili na pozemkoch Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Piešťanoch na hospodárstve Borovce (asi 10 km juhozápadne od Piešťan) v rokoch 1957—1960 na stredne ťažkých pôdach typu degradovanej černozeme, vytvorenej na spraši. Sorpčný komplex je nasýtený (podľa Kapena v ornici nad 94 %, v podorničnej vrstve nad 89 %). Humus (1,7—2,0 % je zložený prevažne z Ca, Mg humátov a voľnej kyseliny humínovej. Priemer dlhodobých ročných teplôt vzduchu činí 9,2 °C, ročný priemer zrážok 625 mm (tab. 1).

V pokuse sme zaradili tieto varianty orby:

Variant 1 — Rozpracovanie pôdy tanierovými bránami do hĺbky 10—12 cm.

Variant 2 — Orba pluhom s predplúžkom do hĺbky 22—25 cm.

Ďalšie obrábanie pôdy, hnojenie priemyselnými hnojivami a sejbu sme vykonali rovnako na obidvoch variantoch orby (tab. 2).

Hnojili sme priemyselnými hnojivami pod kryciu plodinu a v prvom úžitkovom roku lucernotrávy podľa chemického rozboru pôdy. Doplnenie na stanovenú hladinu živín bolo takéto: 160 kg N, 160 kg P_2O_5, 220 kg K_2O, čo predstavovalo 150 kg síranu amonného, 178 kg superfosfátu a 135 kg draselnej soli. Pri určení dávok priemyselných hnojív sme prihliadali k reakcii pôdy, obsahu humusu v pôde, chemizmu hnojív a nárokov rastlín.

Tabuľka 1

Prehľad atmosferických zrážok a teplôt v rokoch 1956—1960

Survey of precipitation and temperatures in the years 1956—1960

Zrážky (1)

Rok (2)	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Spolu (3)
normál (4)	40,0	35,0	39,0	45,0	60,0	67,0	66,0	63,0	51,0	53,0	59,0	47,0	625,0
1956	10,4	41,4	34,4	31,5	24,4	78,3	111,8	76,9	13,3	65,9	66,0	41,0	595,3
1957	29,7	52,6	77,5	41,9	18,3	36,1	125,8	53,2	37,1	10,0	11,7	27,0	520,9
1958	26,0	45,5	46,6	16,4	15,7	99,0	35,6	91,3	47,3	83,9	51,0	49,2	607,5
1959	14,1	0,1	28,4	55,9	79,6	101,7	117,6	36,3	1,2	2,6	16,2	104,0	557,7
1960	18,5	20,8	22,4	49,3	40,4	49,1	112,2	62,7	23,5	54,5	47,8	39,3	540,5

Teploty (5)

Rok (2)	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Priemer (6)
normál (4)	-2,0	-0,2	4,3	9,5	14,7	17,5	19,3	18,6	14,8	9,5	4,2	0,3	9,2
1956	0,02	-8,0	1,6	8,57	14,4	17,2	19,6	18,3	15,4	9,1	1,3	0,9	9,18
1957	-2,29	2,40	5,7	10,4	12,5	20,5	20,7	18,1	14,1	10,0	6,4	0,6	9,92
1958	-0,48	2,32	0,10	7,63	18,16	16,83	20,13	19,46	15,63	10,94	5,76	2,45	9,91
1959	-0,87	-0,39	8,23	10,23	14,92	17,32	20,71	18,84	13,60	9,10	5,43	3,29	10,03
1960	-2,32	0,86	5,84	9,73	14,35	18,47	17,77	18,90	14,10	11,26	6,76	3,61	9,94

(1) Precipitation, (2) Year, (3) Together, (4) Standard, (5) Temperatures, (6) Average

Tabuľka 2

Dátum jednotlivých agrotechnických úkonov v pokusných rokoch

Datum of particular agritechnic operations in the experimental years

Práca (1)	1956/57	1957/58	1958/59	1959/60
rozpr. tan. podm. var. 1 (2)	29. 10.	1. 11.	1. 12.	23. 11.
jesenná hlboká orba variant 2 (3)	29. 10.	1. 11.	1. 12.	23. 11.
príprava pôdy na jar — smykovanie (4)	15. 3.	9. 4.	4. 3.	14. 3.
príprava pod sejbu (5)	25. 3.	11. 4.	5. 3.	23. 3.
sejba (6)	26. 3.	11. 4.	5. 3.	23. 3.
pletie buriny (7)	15. 5.	16. 5.	27. 7.	28. 4.
zber úrody jarného jačmeňa (8)	9. 7.	18. 7.	11. 7.	12. 7.
zber úrody lucernotrávy (9)	8. 7.	14. 7.	4. 7.	28. 6.
		27. 8.	12. 8.	8. 8.
	7. 9.	3. 9.	2. 9.	8. 9.

(1) Work, (2) Soil tilling with the disk plough-harrow, variant 1., (3) Autumn deep ploughing, variant 2., (4) Seedbed preparation in springdragging, (5) Preparation before sowing, (6) Sowing, (7) Weeding, (8) Harvest of spring barley, (9) Harvest of lucerne/grass

Lucernotrávu sme podsievali do jarného jačmeňa, ktorý nasledoval po cukrovej repe hnojenej maštaľným hnojom (400 q/ha). Najskôr sme vysiali kryciu plodinu v množstve 160 kg/ha, potom lucernotrávu 25 až 27 kg/ha, podľa úžitkovej hodnoty osiva. Trávy sme vysievali ručne (ovsík obyčajný 2 kg/ha, kostrava lúčna 2 kg/ha a mätonoh mnohokvetý 1 kg/ha). Potom sme pozemok pobránili. V jednotlivých úžitkových rokoch sme na jar porasty zavalcovali a pobránili.

Z pôdnych vlastností sme sledovali vlhkosť pôdy vážkovou metódou. Vzorky pôdy sme odoberali z hĺbok 5—10, 10—20, 20—30, 30—40 cm. Vo výsledkoch pre ľahšie porovnanie uvádzame priemer z hĺbky 5—40 cm vo váhových %.

Zaburinenie sme zisťovali počítaním jedincov jednotlivých druhov burín v každom variante pred kosbou lucernotrávy na troch ploškách 1 m². Kvôli prehľadnosti uvádzame vo výsledkoch iba sumárny priemer jednoročných a viacročných druhov.

Vo fáze kvitnutia lucerny sme pred kosením odoberali vzorky rastlín ich zostrihnutím nad zemou. Po vysušení rastlinného materiálu sme v ňom stanovovali obsah vody, N podľa Kjeldahla, K podľa Schachtschabla, P_2O_5 podľa Egnera.

Zber úrody lucernotrávy sme vykonali v období kvitnutia lucerny ručne kosou, z troch jednoárových parceliek. Zistili sme váhu zelenej hmoty.

Štatistické zhodnotenie výsledkov úrod sme urobili Wilcoxonovým α-testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. *Úrody zelenej hmoty.*

Lucernotráva zaradená v osevnom postupe po jarnom jačmeni vykazuje v jednotlivých úžitkových rokoch kolísanie úrod medzi spôsobmi obrábania pôdy tanierovými bránami a orbou s predplúžkom. Úrody zelenej hmoty pri strniskovej kosbe (tab. 3) v rokoch 1956/57 až 1959/60 sú v priemere o 15,54 % vyššie pri spôsobe obrábania pôdy tanierovými bránami ako pri kontrole.

V prvom úžitkovom roku v rokoch 1956/57 až 1959/60 sme dosiahli vyššie úrody v priemere o 6,24 % na kontrolnom variante (2) oproti spôsobu obrábania pôdy tanierovými bránami. V druhom úžitkovom roku lucernotráva pestovaná v rokoch 1958/59 až 1959/60 dala priemerne na kontrolnom variante, t. j.

Tabuľka 3

Úrody zelenej hmoty lucernotrávy v q/ha

Yields of lucerne/grass green mass in q/ha

Rok (1)	Strnisková kosba (2)		1. úžitkový rok (5)		2. úžitkový rok (6)		3. úžitkový rok (7)	
	variant (3) 1	variant (4) 2	variant (3) 1	variant (4) 2	variant (3) 1	variant (4) 2	variant (3) 1	variant (4) 2
1957	11,2	13,6	189,7	191,05	—	—	—	—
1958	23,53	16,66	163,4	202,76	171,3	193,30	—	—
1959	96,1	93,0	424,6	348,9	371,7	263,15	263,15	263,10
1960	74,0	54,0	240,0	238,0	290,0	269,0	147,3	167,70

(1) Year, (2) Stubble-field cutting, (3) Variant 1., (4) Variant 2., (5) The first harvest year, (6) The second harvest year, (7) The third harvest year

orbe pluhom s predplúžkom, vyššie úrody iba o 2,86 %. Lucernotráva v treťom úžitkovom roku, pestovaná v rokoch 1958/59 a 1959/60 dala o 4,73 % vyššiu úrodu tiež na kontrolnom variante v porovnaní s variantom rozpracovaným tanierovými bránami.

Rozdiely úrod lucernotrávy pri porovnaní oboch variantov boli podľa W i l c o x o n o v h o α-testu nepreukazné.

2. *Výsledky rozborov rastlinného materiálu.*

Z výsledkov analýz rastlín v prvom úžitkovom roku (tab. 4) vo fáze počiatku kvitnutia lucernotrávy vidieť, že pri normálnom spracovaní pôdy sa znížila hladina N, K^+, Ca^{2+}, a Na^+.

T a b u ľ k a 4

Obsah prvkov v mg/100 g sušiny

Content of elements in mg/100 g dry matter

Deň odberu (1)	Var. (2)	Sušina (3)	N	P	K	Ca	Na
1. úžitkový rok (4)							
26. 5. 1959	1	91,48	2350	190	3155	678	93
26. 5. 1959	2	91,73	1980	207	3046	558	85
2. úžitkový rok (5)							
26. 5. 1959	1	91,66	1930	182	2582	706	83
26. 5. 1959	2	91,37	2200	189	2697	922	99

(1) Day of sampling, (2) Variant, (3) Dry matter, (4) The first harvest year, (5) The second harvest year

V druhom úžitkovom roku je situácia v resorpcii živín podstatne iná, pretože spracovanie pôdy normálnym spôsobom resorpciu spomenutých živín znižuje. Tento poznatok vedie k záveru, že plytké spracovanie (tanierovými bránami) pôdy pri nedostatočne vyvinutom koreňovom systéme zvyšuje hladinu uvedených živín. V ďalších fázach normálne hlbšie spracovanie pôdy vytvára vhodnejšie podmienky pre resorpciu živín s ohľadom na rozloženie koreňovej hmoty.

3. *Vplyv orby na zaburinenie porastu.*

Zaburinenie (tab. 5) v lucernotrávnej miešanke v 1. úžitkovom roku, ktoré sme zisťovali pred jednotlivými kosbami bolo v r. 1958/59 pred prvou kosbou zreteľne menšie na variante rozpracovanom tanierovými bránami (10,4/m^2) ako na variante rozpracovanom orbou s predplúžkom (38,6/m^2). Pred druhou kosbou nebolo viditeľných rozdielov medzi orbami. V r. 1959/60 sa pred prvou kosbou na variante rozpracovanom tanierovými bránami nachádzalo v priemere 7,2/m^2 burín, na variante rozpracovanom orbou pluhom s predplúžkom 15,2/m^2, pred

Tabuľka 5

Zaburinenosť lucernotrávy

Weed popolation in lucerne/grass

Úžitkový rok (1)	Kosba (2)	Variant 1 (3)			Variant 2 (7)		
		viacročné (4)	jednoročné (5)	spolu (6)	viacročné (4)	jednoročné (5)	spolu (6)
1. úž. rok (8)							
1958/59	prvá (11)	3,5	6,9	10,4	5,2	33,4	38,6
	druhá (12)	7,9	16,5	24,4	16,5	10,6	27,1
1959/60	prvá (11)	4,9	2,3	7,2	13,2	2,0	15,2
	druhá (12)	9,5	46,4	55,9	3,9	84,0	87,9
2. úž. rok (9)							
1958/59	prvá (11)	4,0	4,5	8,5	1,9	3,6	5,5
	druhá (12)	12,2	14,9	27,1	8,9	6,9	15,8
1959/60	prvá (11)	5,5	11,9	17,4	15,2	1,6	16,8
	druhá (12)	8,2	73,4	81,6	9,0	117,5	126,5
3. úž. rok (10)							
1958/59	prvá (11)	9,2	8,9	18,1	10,1	14,5	24,6
	druhá (12)	15,5	15,6	31,1	20,9	1,9	22,8
1959/60	prvá (11)	22,8	0,0	22,8	25,3	0,6	26,4

(1) Harvest vear, (2) Cutting, (3) Variant 1., (4) Perennials, (5) Annuals, (6) Together, (7) Variant 2., (8) The first harvest year, (11) First, ($_1$2) Second

druhou kosbou na variante rozpracovanom tanierovými bránami 55,9/m², na kontrolnom variante 87,9/m² burín.

V 2. úžitkovom roku 1958/59 pred prvou kosbou nebolo rozdielu medzi orbami. Pred druhou kosbou sme na variante rozpracovanom tanierovými bránami zistili 27,1/m², na kontrolnom variante 15,8/m², na druhom variante 126,5/m² burín.

V treťom úžitkovom roku, pred prvou kosbou v r. 1958/59, nebolo v zaburinení podstatnejšieho rozdielu. Pred druhou kosbou sme na variante rozpracovanom tanierovými bránami našli viac burín ako na kontrolnom variante. V r. 1959/60 pred prvou kosbou nebolo podstatnejších rozdielov medzi orbami. Na obidvoch variantoch prevládali viacročné buriny. Na variante rozpracovanom tanierovými bránami prevládala vesnovka obyčajná, na variante s orbou pluhom s predplúžkom púpava lekárska.

4. *Vplyv orby na pôdnu vlhkosť.*

Momentálnu vlhkosť pôdy (tab. 6) sme zisťovali 5 krát za vegetačné obdobie v roku 1959.

V priebehu pozorovania pôdnej vlhkosti v prvom úžitkovom roku na variante 1 (obrábanom tanierovými bránami) sme zistili len o 0,05 % vyššiu vlhkosť.

Tabuľka 6

Vlhkosť pôdy z hĺbky 5—40 cm v %

Soil moisture the depth 5—40 cm given in percentage

Deň odberu (1)	1. úžitkový rok (2)		2. úžitkový rok (5)		3. úžitkový rok (6)	
	variant (3) 1	variant (4) 2	variant (3) 1	variant (4) 2	variant (3) 1	variant (4) 2
2. 3. 1959	16,55	16,44	18,27	15,29	16,30	15,31
1. 4. 1959	15,36	15,07	15,29	15,19	17,15	17,05
6. 5. 1959	15,67	14,91	15,49	15,36	15,00	15,10
5. 6. 1959	13,80	12,16	11,47	15,38	13,26	14,17
10. 7. 1959	15,86	15,87	16,22	13,09	15,58	16,03

(1)Day of sampling, (2) The first harvest year, (3) Variant 1., (4) Variant 2., (5) The second harvest year, (6) The third harvest year

V druhom úžitkovom roku bola vyššia vlhkosť na variante rozpracovanom tanierovými bránami len v jarnom období. Dňa 5. 6. 1959 vlhkosť klesla až na 11,47 %, no pri ďalšom odbere znova stúpla. Na kontrolnom variante vlhkosť pôdy dosiahla rovnaké hodnoty. Priemerné hodnoty zo súčtu odberov z hĺbky 5—40 cm na variante rozpracovania tanierovými bránami ukazujú, že momentálna vlhkosť pôdy bola vyššia len o 0,48 %.

V treťom úžitkovom roku na variante rozpracovanom tanierovými bránami bola v jarnom období vlhkosť pôdy vyššia, v ďalšom priebehu vegetácie mala klesajúcu tendenciu. Priemerné hodnoty zo súčtu odberov z hĺbky 5—40 cm boli len o 0,08 % vyššie na kontrolnom variante (2).

Posudzujúc výšku úrod a ich kvalitu pod vplyvom rôzneho spôsobu obrábania, je potrebné vychádzať zo skutočnosti, že spôsob rozpracovania tanierovými bránami v priebehu 4 rokov sa uskutočňoval na pôde, ktorá sa predtým obrábala bežným spôsobom. Na základe dosiahnutých výsledkov je možné usudzovať, že spracovanie pôdy tanierovými bránami môže v niektorých prípadoch nahradiť orbu, najmä po okopaninách (cukrovej repe, zemiakoch) pod jarné obilniny, avšak len vtedy, keď nie sú pozemky zaburinené vytrvalými burinami. V súlade s názormi Špičku [8], Kotta [1] možno konštatovať, že častým rozpracovaním pôdy tanierovými bránami sa ničí viac vytrvalých burín (*Elytrigia repens, Cardaria draba, Cirsium arvense*).

Ak posudzujeme resorpciu živín na základe výsledkov rozborov rastlín, možno do značnej miery pozorovať tendenciu lepšej využívateľnosti N a P_2O_5 pri bežnom spôsobe obrábania pôdy. Perspektívne vysoké dávky priemyselných hnojív sa musia zapracovať do celého orničného profilu najmä v suchších oblastiach.

ZÁVER

V rokoch 1957—1960 sme na pokusnom hospodárstve VÚRV Piešťany v Borovciach uskutočnili poľný pokus, ktorým sme skúmali vplyv obrábania pôdy na

výšku úrod lucernotrávy. Pôda pokusného pozemku je hlinitá až ílovitohlinitá degradovaná černozem, vytvorená na spraši.

Použili sme tieto spôsoby základného spracovania pôdy (pod kryciu plodinu jarný jačmeň): Variant 1. — rozpracovanie pôdy tanierovými bránami do hĺbky 10—12 cm. Variant 2. — orba pluhom s predplúžkom do hĺbky 22—25 cm.

1. V roku výsevu sme dosiahli o 15,54 % vyššie úrody zelenej hmotu lucernotrávy na variante rozpracovanom tanierovými bránami. V prvom, druhom a treťom úžitkovom roku boli však vyššie v priemere o 4,61 % na kontrolnom variante t. j. po orbe pluhom s predplúžkom. Rozdiely sú však štatisticky nepreukazné.

2. Spracovaním pôdy tanierovými bránami pri nedostatočne vyvinutom koreňovom systéme sa mierne zvýšila hladina živín v rastlinách.

3. V prvom a druhom úžitkovom roku sme zistili väčšiu zaburinenosť na variante oranom pluhom s predplúžkom. V treťom úžitkovom roku sme už podstatné rozdiely v zaburinení nezaznamenali.

4. V pôdnej vlhkosti bol stav na skúmaných variantoch v podstate rovnaký.

Do redakcie došlo 16. novembra 1967

LITERATÚRA

1. Kott A. S., Buriny a spôsoby boja s nimi. Moskva 1948. — 2. Maľcev T. S. *O metodach obrabotki počvy i poseva sposobstvujuščich urožajev seľskochozjajstvennych kultur.* Mašinotraktor. stancia, 9, 6—14, 1954. — 3. Nováček J., Talafantová A., *Význam základních vrvků obdělávaní půdy dle Maľceva.* Záverečná správa. Pohořelice u Brna, 45, 3, 5, 1960. — 4. Novák V., Šimon J., Nová soustava obdělávaní půdy. SZN, Praha 1966. — 6. Sokolov N. S., Občeše zemledelije. Moskva 1938. — 7. Šimek J. a kol., Soustava základních agrotechnických opatření v rostlinné výrobe. Praha ČSAZV v SZN, 330, 1958. — 8. Špička A., Za lepší zpracovaní půd v Československu. SZN, Praha 1958. — 9. Ťjurin J. V., *Iz rezuľtatov rabot brigády AN SSSR po izučeniju sistemy obrabotky počvy po sposobu T. S. Maľcevu na Šadrinskoj opytnoj stancii.* Počvovedenije 8, 1:11, 1957. — 10. Zajcev P. P., *K voprosu bezotvolnoj obrabotki počvy.* Počvovedenije, 1, 15—26, 1957. — 11. Zaťko J., Kučírek J., *Poznatky z výskumu obrábania pôdy podľa T. S. Maľceva v podmienkach kukuričného výrobného typu.* Vedecké práce VÚRV Piešťany, ÚVI MPLVH v SVPL, 2, 47—61, 1963. — 12. Zaťko J., *Vplyv orby na fyzikálne vlastnosti pôdy a úrody jarného jačmeňa.* Rostlinná výroba 11, 1967.

РЕЗЮМЕ

Авторы в 1957—1960 гг. на опытном хозяйстве Исследовательского института растениеводства Пьештяны в с. Боровце провели полевой опыт, при помощи которого они исследовали влияние обработки почвы на количество урожая люцернотравы. Почва на опытном участке глинистый даже илистоглинистый деградированный чернозем, возникший на лессе.

Были применены эти способы основной обработки почвы (в качестве покровной культуры был яровой ячмень):

Вариант 1. обработка почвы тарелочными боронами на глубину 10—12 см.

Вариант 2. вспашка при помощи плуга с предплужником на глубину 22—25 см.

1. На варианте, обработанном тарелочными боронами урожай зеленой массы люцерно-травы был в году посева на 15,54 % выше. Однако в первом, втором и третьем году пользования на контрольном варианте, т. е. после вспашки плугом с предплужником был урожай в среднем на 4,61 % выше. Разницы статистически не достоверны.

2. После обработки почвы тарелочными боронами, при недостаточно развитой корневой системе, уровень питательных веществ в растениях немножко повысился.

3. На варианте обработанном плугом с предплужником была в первом и втором году пользования обнаружена большая засоренность. В третьем году пользования существенные разницы в засоренности не были обнаружены.

4. Состояние почвенной влаги на исследованных вариантах было в основном одинаковым.

Перевод: Гендиарова.

Исследовательский институт растениеводства,
Пьештяны

SUMMARY

In the years 1957—1960 the author carried out a field experiment on the experimental farm of the Research Institute of the Crop Production Piešťany at Borovce by which he examined the influence of the soil cultivation on the height of the yield in lucerne/grass. As to the soil on which the experiment was performed it is the question of the loamy till clayey loam degraded black earth on loess.

He used the following ways of the basic soil treatment (under the cover crop of spring barley): Variant 1 the working of the soil with the disk harrow to the depth of 10—12 cm. Variant 2 the tilling of the soil with the plough and jointer to the depth of 22—25 cm.

1. In the year of the sowing the yields of the lucerne/grass green mass were higher by 15.54 per cent on the variant worked with the disk harrow. In the first, second and third harvest years, however, they were higher by 4.61 per cent in the average on the control variant that is after the tilling with the plough and jointer. The differences are statistically non significant.

2. By working the soil with the disk harrow, the root system not being satisfactorily developed, the level of the nutrients in the plants increased slightly.

3. In the first and second harvest years the author observed a greater weed population on the variant ploughed with the plough and jointer. In the third harvest year he did not observe any substancial differences in the weed population.

4. As to the soil moisture the state of the examined variants was substantially even.

Translated by E. Bártová

Research Institute of Crop Production, Piešťany

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 2, 1969

VPLYV NIEKTORÝCH VONKAJŠÍCH FAKTOROV NA KLÍČENIE CHLAMYDOSPÓR *USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS.

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОРАСТАНИЕ ХЛАМИДОСПОР *USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS.

INFLUENCE OF SOME EXTERNAL FACTORS ON THE GERMINATING OF CHLAMYDOSPORES *USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS.

Ján Danko, Alla Michalíková
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Po zistení najspoľahlivejšej metódy umelej infekcie, ktorú budeme používať pri všetkých nasledujúcich poľných a laboratórnych pokusoch, sme začali s riešením niektorých otázok z bionómie huby *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.

Najdôležitejšia fáza pre vznik infekcie prašnou sneťou je fáza kvitnutia. Význam tejto fázy je veľký aj z hľadiska odolnosti pšenice voči *Ustilago tritici* (Pers.) Jens., pretože chlamydospóry sa dostávajú na blizny kvietkov, klíčia a prenikajú do semenika práve počas kvitnutia. V predloženej práci sa zaoberáme štúdiom niektorých faktorov, ktoré majú vplyv na klíčenie chlamydospór.

Úspech infekcie značne závisí od teploty, relatívnej vlhkosti vzduchu a od pH prostredia. Pri relatívnej vlhkosti vzduchu 56—58 % v čase umelej infekcie bolo napadnutých sneťou 94 %, klasov, pri relatívnej vlhkosti 11—30 % len 22 % klasov. Pri mikroskopickej kontrole kvietkov infikovaných pri vysokej vlhkosti niektorí autori pozorovali, že sa vytvárali dlhé, silné klíčne vlákna, zatiaľ čo pri malej relatívnej vlhkosti pozorovali krátke a slabé klíčne vlákna [9]. Mackie [6] vysvetľuje nepatrné napadnutie prašnou sneťou v Kalifornii v čase kvitnutia obilia nízkou relatívnou vlhkosťou vzduchu. Clayton [2] zistil počiatok klíčenia chlamydospór pri relatívnej vlhkosti vzduchu 93 %. V experimentálnych podmienkach chlamydospóry klíčia len pri vlhkosti temer 100 %. Pri vlhkosti vzduchu 80 %, je klíčivosť spór sotva 3—9 %, hoci v prírode klíčia chlamydospóry aj pri nižšej vlhkosti vzduchu (60 %). Túto skutočnosť vysvetľuje autor tým, že sa na bliznách vytvorí vlhké prostredie, ktoré podporuje klíčenie [8]. Vplyv relatívnej vlhkosti vzduchu na klíčenie chlamydospór a na napadnutie pšenice v čase kvitnutia je oveľa väčší a silnejší, ako vplyv klimatických podmienok v období od výsevu až do vyklasenia [7]. Existuje priama závislosť napadnutia pšenice prašnou sneťou na relatívnej vlhkosti vzduchu v čase umelej infekcie [5].

Teplota vzduchu je druhým z dôležitých faktorov, ktoré ovplyvňujú klíčenie chlamydospór. Minimálna teplota klíčenia je 7—10 °C, optimálna 23—25 °C, maximálna 30—35 °C. Klíčenie sme sledovali na umelej živnej pôde (2 % zemiakovo-glukózovom agare), pri pH 6,3 až 6,5. Pri 40 °C sa nepozorovalo žiadne klíčenie [8]. Teplota 3—4 °C je inhibičná pre klíčenie chla-

mydospór, konštatuje Savulescu [8]. chlamydospór z Podunajskej nížiny a Dobrudže optimum klíčenia je 25 °C, u chlamydospór zo severných častí (Suceava, Bistrita) optimum klíčenia je pri teplote 22—23 °C [8]. O tom, že nemôžeme jednoznačne uvádzať pre *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. tepelné a vlhkostné konštanty sme sa presvedčili i v našich pokusoch.

Klíčenie chlamydospór priamo závisí aj od pH prostredia. Vo veľmi kyslom prostredí (pH 2,8) chlamydospóry neklíčia ani po 25 hodinách. So stúpaním pH, stúpa aj percento vyklíčených chlamydospór. Savulescu [8] zistil optimum klíčenia v rozmedzí pH 6,3—7,6 s vrcholom klíčenia pri pH 6,3. Iní autori sa nazdávajú, že spóry parazitných húb sa chovajú prekvapujúco indiferentne vo vzťahu k pH, pretože účinok iónov závisí na obsahu substratu, pričom väčšina spór klíči pri pH 7,2—7,5 [3].

Mnohí autori, ktorí pracovali s podobnou problematikou, uvádzajú niekedy protikladné výsledky, ktoré pravdepodobne vyplývajú z toho, že pracovali s iným infekčným materiálom. Preto sme sa snažili v pokusoch zistiť a stanoviť tepelné, vlhkostné a iné konštanty typické pre *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. v našich podmienkach a porovnať ich s výsledkami iných autorov.

METÓDA A MATERIÁL

V experimentálnej časti výskumu sme sledovali predovšetkým vplyv relatívnej vlhkosti vzduchu na klíčenie chlamydospór. V laboratórnych podmienkach sme sa snažili vytvoriť čo najpriaznivejšie prostredie pre rast a vývoj huby *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. Klíčenie chlamydospór sme sledovali na podložných sklíčkach, na ktoré sme naliali jemnú vrstvu živnej pôdy, pripravenú podľa metodiky Klapcovej [4]. Aby sme uľahčili pozorovanie a počítanie spór, zostrojili sme jednoduchý prístroj, ktorý umožnil rovnomerné rozprašovanie spór na podložné sklíčka so živnou pôdou. Pripravené podložné sklíčka sme umiestnili do exikátorov s rôznou relatívnou vlhkosťou vzduchu. Relatívnu vlhkosť vzduchu v exikátoroch sme udržovali podľa metódy Waltera [10].

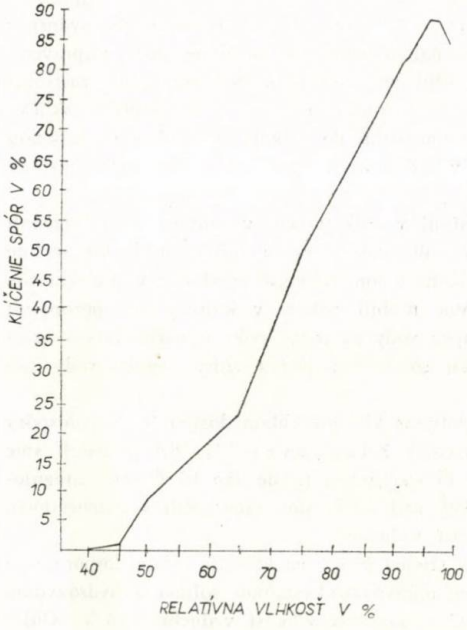
Podložné sklíčka s chlamydospórami sme umiestnili v exikátoroch, v ktorých sme udržovali 40—100 % relatívnu vlhkosť vzduchu. Exikátory boli umiestnené v termostatoch pri teplote 24 °C. Predpokladali sme, že vo vodnej kvapke budú najoptimálnejšie podmienky pre klíčenie chlamydospór. Na overenie tohoto predpokladu sme urobili pokus, v ktorom sme pozorovali klíčenie chlamydospór priamo v kvapke vody. Kvapka vody sa počas pokusu nachádzala v sklenenom prstenci, upevnenom na podložnom sklíčku so živnou pôdou. Aby kvapka vody nevysychala prstenec sme prikryli krycím sklíčkom.

V ďalšej časti výskumu sme zisťovali vplyv teploty na klíčenie chlamydospór. Chlamydospóry klíčili na umelej živnej pôde pripravenej podľa metódy Klapcovej [4]. Pri pokusoch sme pracovali s pomerne širokou tepelnou škalou: 3 až 40 °C. Teploty nižšie ako 15 °C sme naregulovali v klimatizačných kójach a v chladničke. Teploty nad 15 °C sme zabezpečili v termostatoch. V pokuse bola konštantná 95,4 % relatívna vlhkosť vzduchu.

Súčasne sme sledovali aj vplyv pri pH prostredia (živnej pôdy) na klíčenie chlamydospór v rozmedzí od 2,8—10,6 pH. Reakciu živnej pôdy sme upravovali kyselinou soľnou a hydroxydom sódnym. Ako konštantné faktory boli teplota 24 °C a relatívna vlhkosť vzduchu 95,4 %. Chlamydospóry sme nanášali na podložné sklíčka so živnou pôdou (3 % zemiakovo-glukózový agar s výluhom kvitnúcich kláskov).

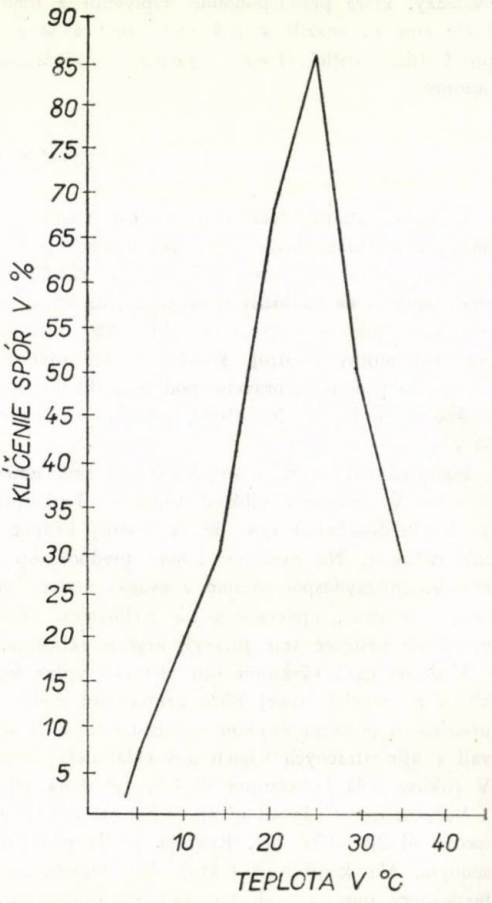
Vplyv relatívnej vlhkosti vzduchu, teploty a pH prostredia na klíčenie sme pozorovali na chlamydospórach pozbieraných zo všetkých lokalít Slovenska z odrody pšenice Pavlovická 198. Percento klíčenia chlamydospór v jednotlivých pokusoch sme vyhodnotili po 14 hodinách. Na každom podložnom sklíčku sme odpočítali 1500 spór. Z počtu vyklíčených a nevyklíčených spór sme vypočítali percento klíčenia.

Pozorovaním klíčenia chlamydospór pri rôznej relatívnej vlhkosti vzduchu sme zistili, že chlamydospóry začínajú klíčiť pri 45 % relatívnej vlhkosti vzduchu, pričom percento klíčenia bolo veľmi nízke (1,6). Pri relatívnej vlhkosti vzduchu 40 %, chlamydospóry vôbec neklíčili. Medzi zvyšovaním relatívnej vlhkosti vzduchu a vyšším percentom klíčenia chlamydospór je korelačná závislosť (obr. 1). Pri relatívnej vlhkosti vzduchu 85,6 % klíčilo 69 % chlamydospór, čo predstavuje skutočne vysokú hodnotu. Pri 90 % relatívnej vlhkosti vzduchu klíčilo 78,2 %



Obr. 1. Znázornenie vplyvu relatívnej vlhkosti vzduchu na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.

Fig. 1. Influence of relatively air humidity on the germination of the chlamydospores *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.



Obr. 2. Znázornenie vplyvu teploty na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.

Fig. 2. Influence of the temperature on the germination of the chlamydospores *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.

spór a pri ďalšom zvýšení relatívnej vlhkosti o 3 % sa zvýšilo percento klíčenia na 83,2 %. Pri relatívnej vlhkosti vzduchu 95,6 a 96,5 sme pozorovali 86,6 až 88,3 percentné klíčenie chlamydospór. Pri ďalšom zvyšovaní relatívnej vlhkosti vzduchu nad hranicu 96,5 % sa už počet vyklíčených chlamydospór nezvyšuje, ale naopak pri 100 % relatívnej vlhkosti vzduchu nastáva mierny pokles klíčenia na 83,1 %. Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme urobiť tieto uzávery: 45 % vlhkosť je minimálna, 100 % relatívna vlhkosť vzduchu je maximálna, optimum je rozmedzí 94—97 % relatívnej vlhkosti vzduchu. Z výsledkov tabuľky 1 vidieť, že v kvapke vody klíčilo 43,6 % chlamydospór, čo je menej ako pri optimálnej relatívnej vlhkosti vzduchu.

Pri pozorovaní vplyvu teploty vzduchu na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. sme zistili široké rozpätie medzi minimálnou (4—5 °C) a maximálnou (40 °C) teplotou klíčenia. Chlamydospóry začali klíčiť pri teplote 4 °C. Maximum klíčenia chlamydospór sme dosiahli pri teplote 25 °C. Pri ďalšom zvyšovaní teploty o 5 °C klesalo percento klíčenia chlamydospór. Pri teplote 40 °C klíčilo 1,6 % chlamydospór, pri teplotách 42—45 °C chlamydospóry už vôbec neklíčili (obr. 2).

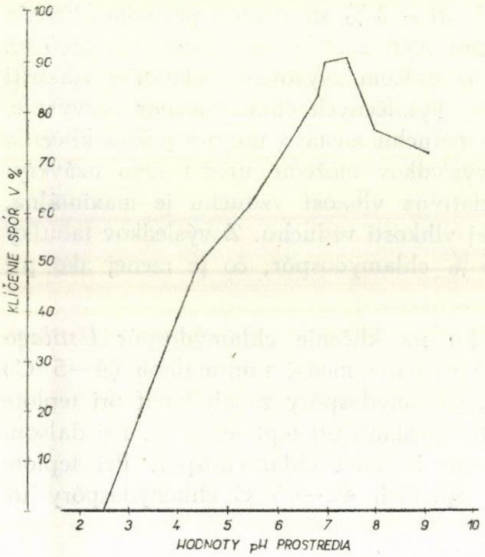
Tabuľka 1

Vplyv relatívnej vlhkosti vzduchu na klíčenie chlamydosjór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.

The influence of relative air moisture on the buddin of chlamydospore *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.

Relatívna vlhkosť vzduchu v % (1)	Percento klíčiacich spór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. (2)	Relatívna vlhkosť vzduchu v % (1)	Percento klíčiacich spór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. (2)
40	0,0	97,4	88,3
45	1,4	98,2	87,5
50	9,2	99,0	85,3
55	13,4	100	83,1
60	18,3	v kvapke	43,6
65	22,3	vody (3)	
70	36,2		
75	48,1		
80	57,5		
85,6	69,0		
86,8	69,2		
88,0	73,4		
89,4	75,8		
90,4	78,2		
91,5	80,1		
92,4	81,0		
93,6	83,2		
94,3	84,7		
95,6	86,6		

(1) Relative air moisture, (2) Percentage of budding spores *Ustilago tritici* (Pers.) Jens., (3) In a drop of water



Obr. 3. Znázornenie vplyvu pH prostredia na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (P e r s.) J e n s.

Fig. 3. Influence of pH of environment on the germination of the chlamydospores *Ustilago tritici* (P e r s.) J e n s.

Klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (P e r s.) J e n s. závisí aj od pH prostredia. Vo veľmi kyslom prostredí (pH 2,5) chlamydospóry neklíčili. So stúpaním pH prostredia, rastie aj percento vyklíčených chlamydospór. Pri pH 4,5 vyklíčilo 49,5 % spór. Optimum klíčenia sme dosiahli v rozmedzí pH 6,8—7,4 s vrcholom pri pH 6,8. Prostredie nad 7,4 pH podstatne neovplyvnilo klíčenie chlamydospór i keď sme pozorovali klesajúcu tendenciu (Obr. 3).

V priebehu výskumu sa často vyskytli kolísania vo výške percenta klíčenia, ktoré sa nedali vysvetliť vplyvom horeuvedených faktorov. Zapríčinili to pravdepodobne individuálne vlastnosti chlamydospór. Pokusy v tomto smere, ako aj pokusy, v ktorých pozorujeme vplyv ďalších faktorov na klíčenie chlamydospór sú v štádiu rozpracovania.

V laboratórnych pokusoch sme získali dosť vysoké hodnoty, najmä pri klíčení chlamydospór v závislosti od rôznej relatívnej vlhkosti. Keď porovnáme dosiahnuté výsledky s výsledkami C l a y t o n a [2], ktorý uvádza začiatok klíčenia spór pri 93 % relatívnej vlhkosti, zisťujeme, že v našich podmienkach pri 93 % relatívnej vlhkosti klíčilo až 83,2 % chlamydospór. S a v u l e s c u [8] uvádza, že v experimentálnych podmienkach chlamydospóry klíčia len pri vlhkosti takmer 100 %, že pri vlhkosti 85 % klíči 3—9 % spór. Napriek tomu naše výsledky ukázali, že pri 85,6 % relatívnej vlhkosti klíčilo 69 % chlamydospór. Pri ďalšom zvyšovaní relatívnej vlhkosti na hranicu 95—96 % vidieť priamu závislosť medzi relatívnou vlhkosťou vzduchu a klíčením chlamydospór. Optimálna relatívna vlhkosť je v rozmedzí 94—97 %. Pri klíčení chlamydospór priamo v kvapke vody sme pozorovali 43,6 % klíčivosť. Tieto výsledky sú podobné, ako poznatky G a ü m a n n a [3], ktorý uvádza, že chlamydospóry snetí klíčia horšie v kvapke vody, ako v prostredí nasýtenom vodnými parami. Zrejme v podmienkach vodnej kvapky sa počas pokusu vytvorili anaerobné podmienky, v dôsledku čoho sa

potláča látková premena (glykolýza a najmä dýchanie). Znížená intenzita dýchania zapríčiňuje pokles syntézy celého radu medziproduktov, ktoré sú základným materiálom pre vývoj a rast huby [1].

Ďalším dôležitým faktorom pri klíčení chlamydospór je teplota vzduchu. Minimálna teplota klíčenia je 4 °C. Optimálna je v rozmedzí 20—25 °C, pri teplote 40 °C klíčilo 1,6 % spór, pri teplote 42 °C chlamydospóry neklíčia. Naše výsledky sa len málo líšia od údajov Savulescu [8]. Aj v našich pokusoch rozpätie medzi minimálnou teplotou a maximálnou je pomerne veľké. Zdá sa, že tepelné hodnoty na rozdiel od vlhkostných sú viac-menej konštantné.

Pri štúdiu vplyvu pH prostredia na klíčenie spór sme vychádzali z poznatkov, že spóry parazitných húb sú indiferentné vo vzťahu k H^+ a OH^- inóm, pretože účinok iónov závisí na obsahu substrátu [3]. Na základe našich výsledkov môžeme konštatovať, že na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. má vplyv aj pH prostredia. Vo veľmi kyslom prostredí (pH 2,5) chlamydospóry neklíčia. Optimum klíčenia sme pozorovali medzi 6,8—7,4 pH. Klíčenie chlamydospór postupne klesalo pri pH 9,7—10,5. Predpokladáme, že krivka závislosti klíčenia spór od pH prostredia súvisí s aktivitou katalytického pôsobenia enzýmov. Pri väčšine enzýmov optimum pH sa vzťahuje na neutrálnu alebo slabokyslú oblasť.

Do redakcie došlo 14. februára 1968

LITERATÚRA

1. Bekker Z., Fyziologia gribov, 1963. — 2. Clayton C., *The germination on fungus spores in relation to controled humidity.* Phytopathology 32, 1942. — 3. Gaümann E., Infekcionyje bolezni rastenii. Izd. I. L. Moskva, 1954. — 4 Klapcová N., *Nový sposob polučenija kultury golovňovaego griba Ustilago tritici.* Botaničesky žurnal, 35, 1950. — 5. Kozlova A., *Izučenie ustojčivosti sortov pšenici k pyľnoj golovni.* Izvestia Kujbyševskego s-ch. instituta 10, 1950. — 6. Maxkie W., *Diseases of grains and theri control.* California agric. exp. stat. Bull. 511, 1951. — 7. Fusakov L., *Bolezni zernových kultur v svjazi s problemoj sortorajonirovania.* Autoreferat dissertacie, 1946. — 8. Savulescu T., *Ustilaginales din Republica Populare Romina I, 11.* Editura Academii Republica Populare Romina, Bucharest 1957. — 9. Tapke V., *Influence of humidity on floral infection of wheat and barley by loose smut.* I. agric. Res. 43, 503—516, 1931. — 10. Walter H., *Die Hydratur der Pflanze und ihre physiologish-ökologishe Bedeutung Fischer.* Jena 1931.

РЕЗЮМЕ

Авторы в лабораторных опытах исследовали влияние относительной влажности воздуха, температуры и pH среды на прорастание хламидоспор *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.

Прорастание исследовали на предметных стеклах, на тонком слое питательной почвы (3 % картофельно-глюкозный агар с экстрактом цветущих колосьев). Равномерное роепределение хламидоспор было обеспечено в колпаках. Относительную влажность воздуха сохраняли в эксикаторах по методу Валтера [10]. Влияние температуры на прорастание спор определяли в пределах 4—40 °C. Одновременно исследовали и влияние pH среды на прорастание хламидоспор в пределах от 2,8—10,6 pH. Влияние относительной влажности воздуха, температуры и pH среды на прорастание авторы исследовали на хламидоспорах, собранных из сорта пше-

ницы Павловицкая 198 на всех местонахождений Словакии. Прорастание хламидоспор в опытах оценивали через 14 часов.

На основании полученных результатов авторы установили, что вышеприведенные факторы оказывают влияние на прорастание хламидоспор в лабораторных условиях. Прорастание хламидоспор начинается при 45 % относительной влажности воздуха. Оптимум был установлен в пределах 94—97 % относительной влажности воздуха. При 100 % относительной влажности воздуха хламидоспоры прорастали хорошо, но уже менее, чем при 94—97 %. В одной капле воды было определено 43,6 % прораставших спор, что представляет два раза меньше, чем при оптимальной относительной влажности воздуха. Минимальная температура прорастания хламидоспор является 4 °C, максимальная 40 °C, оптимум колеблется в пределах 20—25 °C. При температуре 42 °C хламидоспоры не прорастают. Прорастание хламидоспор зависит от pH среды. Минимальная величина pH среды является pH 3, оптимальная величина колеблет в пределах pH 6,8—6,4, с наивысшей точкой при pH 6,8. При pH свыше 7,4 прорасталт хламидоспоры еще в большом количестве, причем прорастание постепенно понижается при pH 9,7—10,5. В настоящее время авторы, кроме приведенных чакторов, исследуют еще и другие факторы, которые также оказывают влияние на прорастание хламидоспор *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.

Перевод: Гендиарова. Высшая сельскохозяйственная школа, Нитра

SUMMARY

The influence of relative air moisture, temperature and pH of the environment on the germinating of the chlamydospores *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. was observed in laboratory experiments. The germinating was observed on slides, on a fine layer of culture medium. 3 per cent potato- glucose agar with the extract of blooming ears. A uniform spraying of chlamydospores was achieved in the plass jar. The relative air moisture was maintained in exicators according to the Walter's method [10]. The influence of temperature on the germinating od spores was ascertained in the span 4—40 °C. The influence of pH of the environment on the germinating of chlamydospores was simultaneously ascertained in the span from 2.8—10.6 pH. The influence of the relative moisture of air, temperature and pH of the environment on the germinating was observed on chlamydospores sampled from the wheat variety Pavlovická 198, from all localities in Slovakia. The germinating of chlamydospores in the experiments was evalueted in 14 hours' intervals.

On the basis of the ontained results it has been ascertained that the above mentioned factors exert an effect upon the germinating of chlamydospores under laboratory conditions. Chlamydospores began to germinate at 45 per cent relative air moisture. The optimun was determined in the span 94—97 per cent of the relative air moisture. At 100 per cent relative air moisture chlamydospores germinated well, but, on the other hand, less than at 94—97 per cent. In a water drop there were 43.6 per cent of sprouted spores what is twice less than at the optimum relative air moisture. The minimum temperature of germinating in chlamydospores is 4 °C, the maximum one 40 °C and the optimum lies in the span 20—25 °C. At 42 °C chlamydospores do not sprout. The germinating of chlamydospores is dependent upon the pH of the environment. The minimum pH value of the environment is pH 3, the optimum in the span pH 6.8—7.4, with the top at pH 6.8. When pH rises above 7.4 the germinating of chlamydospores occurs to a great extent and gradually increases at pH 9.7—10.5. Besides the mentioned factors the author observes the other ones at present which influence the germinating of the chlamydospores *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.

Translated by E. Bartová *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 2, 1969

POROVNANIE CELKOVEJ EKONOMIKY CHOVU PRASNÍC PODMIENENEJ ICH RÔZNOU ROČNOU ÚŽITKOVOSŤOU A REPRODUKCIOU

СРАВНЕНИЕ ОБЩЕЙ ЭКОНОМИКИ РАЗВЕДЕНИЯ СВИНОМАТОК, ОБУСЛОВЛЕННОЙ ИХ РАЗЛИЧНОЙ ГОДОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ И ВОСПРОИЗВОДСТВОМ

COMPARISON OF THE TOTAL ECONOMY OF REARING SOWS CONDITIONED BY THEIR DIFFERENT ANNUAL UTILITY AND REPRODUCTION

Pavel Majerčiak, Karol Kaldarar
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Všeobecne je známe, že úžitkovejšie prasnice sú ekonomicky výhodnejšie a že prasatá od nich zaradené do výkrmu, priaznivo ovplyvňujú náklady na výrobu prírastku živej váhy. Menej sú však známe súvislosti spojené s organizáciou chovu prasníc v stáde a dôsledky, ktoré sa zákonite objavia pri porušení niektorých zootechnických zásad. Z nich ako jednu z najrozhodujúcejších považujeme potrebu každoročného vylepšenia základného stáda výkonnejšími prasničkami ako je jeho priemer, čím sa zaisťuje plynulý progres chovu. Najlepšie sa dá náväznosť zložiek predstaviť v module chovu a jeho alternatívach, ktorý má naplniť určité vopred stanovené výrobné úlohy. I keď perspektíva veľkovýroby bravčového mäsa ide smerom, ktorý predpokladá rozširovanie závodov bez väzby na pôdu, predsa len v našich pomeroch ešte v nasledujúcom desaťročí budú rozhodujúci podiel tvoriť JRD a ŠM v rámci ich vnútornej alebo medzipodnikovej špecializácie.

V príspevku predkladáme overené údaje o výrobe vopred stanoveného množstva bravčového mäsa s náväznosťou na východiskovú úžitkovosť prasníc. Rozšírené sú o pomocné ekonomické ukazovatele, ktoré sa bežne v hospodárskej evidencii nesledujú, ale môžu slúžiť ako vzor pri vedecko-ekonomických štúdiach. Prác, týkajúcich sa úžitkovosti prasníc v roku a v dlhovekosti, je pomerne mnoho. Z domácich autorov sú to najmä práce Kříženeckého [2], Opichala [5], Podhradského [6] a Koželuhu [1], ktoré rozoberajú problémy existujúce medzi prasnicou a jej vrhmi najmä z hľadiska plemenárskeho a biologicko-štatistického. Pozoruhodná je štúdia Olbrychta [4], ktorý originálne analyzoval opakovateľnosť úžitkových vlastností prasníc vo vrchoch nasledujúcich za sebou, z čoho vyplynuli dovtedy neznáme ekonomické pohľady na túto otázku. Z našich mladších autorov otázkou reprodukčných schopností prasníc sa zaoberal Majerčiak [3] a predložil zdôvodnenie intenzívnejšej obmeny základných stád.

METÓDA A MATERIÁL

Zhodnotenie sme urobili využitím výsledkov viacročných pokusov, v ktorých sa presne evidovala úžitkovosť prasníc, spotreba živín a výrobné náklady. Rozsah ročnej úžitkovosti prasníc

Tabuľka 1

Obrat stáda pri rôzne

Ctock turn at differen

	Odchované prasiat ks (1)					
	13					
	ks (2)	narodené ks (3)	prevedné (4)		predaj (7)	
			z ml. ks (5)	do st. ks (6)	ks (2)	q (8)
Prasnice základného stáda (9)	185		74		74	148
Prasnice prechodné (10)	28		111	74	37	55
Kance (11)	8	715				
Ciciaky (12)	520	2405		3120		
Chovné prasničky (13)	111		111	111		
Výkrmové (14)	1504		3009		3009	3009
Spolu (15)	1836	3120	3305	3305	3120	3212

Odchované prasiat ks (1)													
16				17						18			
prevedené (4)		predaj (7)		ks (2)	narodené ks (3)	prevedené (4)		predaj (7)		ks (2)	narodené ks (3)	prevedené (4)	
z ml. ks (5)	do st. ks (6)	ks (2)	q (8)			z ml. ks (5)	do st. ks (6)	ks (2)	q (8)			z ml. ks (5)	do st. ks (6)
60		60	120	142		57		57	114	134		54	
90	60	30	45	21		85	57	28	42	20		80	54
				6						6			
	3120			522	722		3136			522	720		3132
90	90			85	2414	85	85			80	2412	80	80
3030		3030	3030	1525		3051		3051	3051	1526		3052	
3270	3270	3120	3195	1779	3136	3278	3278	3136	3207	1766	3132	3266	3266

sme robili od 13 do 20 prasiat, pretože zodpovedá priemeru existujúcich horších i najlepších chovov. Ako výrobnú jednotku sme určili poľnohospodársky závod o výmere 1200 ha poľnohospodárskej pôdy s ročnou produkciou 25 vagónov výkrmových ošípaných. Na uvedenom príklade je možné postaviť aj iné kapacity výroby, pričom s ohľadom na predpokladanú úžitkovosť prasníc parametre ukazovateľov výroby ostanú nezmenené.

VÝSLEDKY

Ako sme uviedli v úvode, globálna výroba i náklad na ňu sú podmienené úžitkovosťou prasníc na vrh alebo na rok. Tab. 1 ukazuje, že kým na výrobu 25 vagónov výkrmových ošípaných bolo potrebné 185 základných prasníc pri ročnej úžitkovosti 13 prasiat, pri úžitkovosti 16 prasiat bolo treba 150 prasníc a pri úžitkovosti 20 prasiat len 120 prasníc. Zníženie počtu prasníc pri predpokladanej najvyššej úžitkovosti v porovnaní s najnižšou úžitkovosťou znamenalo

úžitkovosti prasníc
sow utility

Odchované prasiat ks (1)													
14						15						16	
ks (2)	narodené ks (3)	prevedené (4)		predaj (7)		ks (2)	narodené ks (3)	prevedené (4)		predaj (7)		ks (2)	narodené ks (3)
		z ml. ks (5)	do st. ks (6)	ks (2)	q (8)			z ml. ks (5)	do st. ks (6)	ks (2)	q (8)		
172		69		69	138	160		64		64	128	150	
26		103	69	34	51	24		96	64	32	48	22	
7						7						6	
521	721		3129			520	720		3120			520	720
103	2408	103	103			96	2400	96	96			90	2400
1513		3026		3026	3026	1512		3024		3024	3024	1515	
1821	3129	3301	3301	3129	3215	1799	3120	3280	3280	3120	3200	1783	3120

Odchované prasiat ks (1)													
18		19						20					
predaj (7)		ks (2)	narodené ks (3)	prevedené (4)		predaj (7)		ks (2)	narodené ks (3)	prevedené (4)		predaj (7)	
ks (2)	q (8)			z ml. ks (5)	do st. ks (6)	ks (2)	q (8)			z ml. ks (5)	do st. ks (6)	ks (2)	q (8)
54	108	127		51		51	102	120		48		48	96
26	39	19		76	51	25	37	18		72	48	24	36
		5						5					
		522	722		3135			520	720		3120		
		76	2413	76	76			72	2400	72	72		
3052	3052	1529		3059		3059	3059	1524		3048		3048	3048
3132	3199	1756	3135	3262	3262	3135	3198	1739	3120	3240	3240	3120	3180

(1) Reared piglings, number, (2) Number, (3) Born, number, (4) Transferred, (5) From younger, number, (6) To older, (7) Sale, (8) q, (9) Stock sows, (10) Single-farrowing sows, (11) Boars, (12) Sucking piglings, (13) Breeding gilts, (14) Fatteners, (15) Total

úsporu 35 %. Úmerne so znížením počtu prasníc v súvislosti s ich vyššou ročnou úžitkovosťou sa znížil aj počet plemenných kancov. Doplňovanie prasničiek pri reprodukcii základného stáda sme riešili tak, že na každých 100 prasníc sme pripravili 60 chovných prasničiek, z ktorých sme 40 najlepších po prvom vrhu zaradili do základného stáda a miesto nich sme vyradili 40 dospelých prasníc s úžitkovosťou nižšou ako priemer stáda.

So stúpajúcou úžitkovosťou prasníc sa menia aj náklady na odstavené prasatá. Podľa tab. 2 vidieť, že kým pri ročnej úžitkovosti 13 prasiat na prasnicu bol výrobný náklad na odstavené prasa 398,54 Kčs a výrobný náklad na kg živej váhy prasaťa 26,57 Kčs, pri úžitkovosti 20 prasiat bol výrobný náklad na od-

Tabuľka 2

Porovnanie výrobného nákladu na odstavené prasa pri rôznej úžitkovosti prasníc

Comparison of the cost of production per a wearner at different sow utility

Odchov prasiat na prasnicu ročne (1)	Náklad na prasnicu ročne Kčs (2)	Výrobný náklad (3)		Index (6) %
		na odstavené prasa Kčs (4)	na kg živej váhy Kčs (5)	
13	5121	398,54	26,57	100
14	5257	275,50	25,03	94,21
15	5331	355,40	23,69	89,20
16	5406	337,88	22,52	84,78
17	5482	322,47	21,49	80,91
18	5556	308,67	20,58	77,45
19	5632	296,42	19,96	74,37
20	5707	285,36	19,02	71,60

(1) Rearing of piglings per sow per year, (2) Cost per sow per year Kčs, (3) Cost of production, (4) Per weaner Kčs, (5) Per kg of live weight Kčs, (6) Index %

stavené prasa 296,42 Kčs a náklad na kg živej váhy prasaťa 19,02 Kčs. Index nákladov sa znížil o 28,4 %.

Výrobný cyklus ošípaných si treba predstavovať v spojitosti a náväznosti jednotlivých kategórií, ktoré sa zúčastňujú na procese výroby. V cykle má najvyšší podiel vykazovať finálny produkt, t. j. výkrmové ošípané, kým podiel prasníc a kancov ako výrobný prostriedok má byť čo najekonomickejší, t. j. najnižší. Z tab. 3 vidieť, že pri úžitkovosti 13 prasiat na prasnicu a rok pripadá z celkovej štruktúry stáda na výkrmové ošípané 81,9 % a na prasnice s kancami 10,5 %,

Tabuľka 3

Štruktúra stáda pri rôznej úžitkovosti prasníc

Stock structure at different sow utility

	Jednotka (1)	Odchovné prasiatka ks (2)							
		13	14	15	16	17	18	19	20
Prasnice (3)	%	10,07	9,44	8,88	8,41	7,98	7,53	7,23	6,90
Kance (4)	%	0,43	0,38	0,39	0,33	0,34	0,39	0,28	0,28
Spolu stádo (5)	%	10,50	9,82	9,27	8,74	8,32	7,92	7,51	7,18
Chovné prasničky a prechod. prasničky (6)	%	7,57	7,08	6,67	6,28	5,95	5,66	5,41	5,17
Výkrmové ošípané % (7)	%	81,93	83,10	84,16	84,98	85,73	86,42	87,08	87,65
Spolu (8)	%	100	100	100	100	100	100	100	100

(1) Unit, Reared piglings, number, (2) Reared piglings, number, (3) Sows, (4) Boars, (5) Stock, total, (6) Breeding gilts and single-farrowing ones, (7) Fatteners, (8) Total

Tabuľka 4

Počet ošípaných v stáde pri rôznej úžitkovosti prasníc

Number of pigs in a stock at different sow utility

	Jednotka	Odchovné prasiatka ks (2)							
		13	14	15	16	17	18	19	20
Na 100 ha p. p. pripadá: (3) ošípaných spolu (4)	ks	153	151,7	149,9	148,5	148,2	147,1	146,3	144,9
z toho prasnice základného stáda (5)	ks	15,4	14,3	13,3	12,5	11,8	11,1	10,6	10,0
dobyt. jednot. (6)	vd	23,2	22,7	22,2	21,8	21,5	21,4	20,9	20,5
Index hustoty prasníc (7)	%	100	92,8	86,3	81,1	76,6	72,0	68,8	64,9
Index dobyt. jednotiek (8)	%	100	97,8	95,6	93,9	92,6	92,2	90	88,3

(1) Unit, (2) Reared piglings, number, (3) Per 100 ha of farm land, (4) Pigs total, (5) Of this sows of the stock herd, (6) Cattle unittock, (7) Index of sow number, (8) Index of cattle unitstock

Tabuľka 5

Intenzita hustoty ošípaných pri rôznej úžitkovosti prasníc — 1000 ha p. pôdy

Intensity of the number of pigs at different sow utility (1000 ha of farm land)

	Jednotka	Odchovné prasiatka ks (2)							
		13	14	15	16	17	18	19	20
Počet ošípaných v stáde (3)	ks	1836	1821	1799	1783	1779	1766	1756	1739
Počet veľkých dob. jednotiek (4)	vd	279,2	273,4	267,0	261,6	258,8	254,8	250,8	246,8
Priemerná váha 1 ks v stáde (5)	kg	76	75	74,2	73,3	72,8	72,2	71,4	71
Index počtu ošípaných (6)	%	100	99,1	97,9	97,1	96,8	96,1	95,6	94,7
Index dob. jednotiek (7)	%	100	97,8	95,6	93,6	92,6	91,2	89,7	88,3
Index živej váhy (8)	%	100	98,4	97,6	96,4	95,8	95,0	93,9	93,4

(1) Unit, (2) Reared piglings, number, (3) Number of pigs in herd, (4) Number of large cattle units, (5) Average weight of an animal in the herd, (6) Index of number of pigs, (7) Index of cattle units, (8) Index of live weight

Tabuľka 6

Potreba živín na 1 kg mäsa živej

Nutrient requirement per kg of meat

	Odchovné prasiatka ks (1)					
	13			14		
	ks (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)	ks (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)
Prasnice základného stáda (5)						
záchovná dávka (6)	185*	16881	135050	172*	15695	125560
prídavok pri prasnosti (7)	185	1665	8325	172	1548	7740
prídavok pri dojčení (8)	2405	7215	36075	2408	7224	36120
Prasnice prvôstky (9)						
záchovná dávka (6)	28*	2555	20440	26*	2373	18980
prídavok pri prasnosti (7)	111	500	2498	103	464	2318
prídavok počas dojčenia (8)	715	2145	10725	721	2163	10815
Kanec (10)						
záchovná dávka (6)	8*	730	5840	7*	639	5110
prídavok pri pripustení (11)	8*	87	42	7*	76	38
Prasnice na doplňovanie stáda (12)	111*	5462	38362	103*	5066	35597
Výkrmové ošípané	3009			3026		
do 100 kg ž. v. (13)		150450			151300	
			1113330			1119620
		187610			186548	
Celková potreba živín (14)			1373667			1352898
Potreba živín na kg mäsa ž. v. (15)		0,5843	4,276		0,5800	4,208
Index % (16)		100	100		99,13	98,41

Odchovné prasiatka ks (1)								
18			19			20		
ks (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)	ks (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)	ks (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)
134*	12228	97820	127*	11589	92700	120*	10950	87600
134	1206	6030	127	1143	5715	120	1080	5400
2412	7236	36180	2413	7239	36195	2400	7200	36000
20*	1825	14600	19*	1734	13870	18*	1643	13140
80	360	1800	76	342	1710	72	324	1620
720	2160	10800	722	2166	10830	720	2160	10800
6*	548	4380	5*	456	3650	5*	456	3650
6*	65	33	5*	54	27	5*	54	27
80*	3936	27648	76*	3740	26266	72*	3543	24884
3052			3059			3048		
	152600			152950			152400	
		1129240			1131830			1127760
	182164			181413			179810	
		1328531			1322783			1310881
	0,5694	4,153		0,5673	4,136		0,5654	4,122
	97,45	97,12		97,09	96,72		96,76	96,39

váhy pri rôznej úžitkovosti prasníc
of live weigt at different sow utility

Odchovné prasiatka ks (1)								
15			16			17		
ks (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)	ks (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)	ks (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)
160*	14600	116800	150*	13638	109500	142*	12958	103660
160	1440	7200	150	1350	6750	142	1878	6390
2400	7200	36000	2400	7200	36000	2414	7224	36210
24*	2190	17520	22*	2008	16060	21*	1957	15330
96	432	2160	90	405	2025	85	383	1913
720	2160	10800	720	2160	10800	722	2166	10830
7*	639	5110	6*	548	4380	6*	548	4380
7*	76	38	6*	65	33	6*	65	33
96*		33168	90*	4428	31104	85*	4182	29376
3024			3030			3051		
	151200			151500			152550	
		1118880			1121100			1128890
	184661			183302			183271	
		1347676			1337752			
	0,5770	4,211		0,5737	4,184		0,5720	4,169
	98,75	98,47		98,18	97,84		97,89	97,49

* primerný stav — * average number

(1) Reared piglings, number, (2) Number, (3) Digestible proteins in kg, (4) Starch units, (5) Sows of the stock herd, (6) Maintenance ration, (7) Supplement in gestation period, (8) Supplement when suckling, (9) First-farrowing gilts, (10) Boar, (11) Supplement at covering, (12) Sows for supplementing the herd, (13) Fatteners to 100 kg live weight, (14) Total nutrient requirement, (15) Nutrient requirement per 1 kg of live-weight meat, (16) Index %

pri úžitkovosti 16 prasiat pripadá na výkrmové ošípané 84,9 % a prasnice s kancami 8,7 %. Pri úžitkovosti 20 prasiat na prasnicu ročne pripadá z obratu stáda na výkrmové ošípané až 87,6 % a na prasnice s kancami len 7,1 %. Index výroby výkrmových ošípaných sa zvýšil z pôvodných 100 % pri úžitkovosti 13 prasiat na 107,1 % pri úžitkovosti 20 prasiat.

S predchádzajúcou tabuľkou súvisí tab. 4, ktorá komentuje, ako sa so zvyšujúcou úžitkovosťou prasníc znižuje veľkosť stáda, potrebného na splnenie výrobných úloh. Tak pri úžitkovosti 13 prasiat na prasnicu ročne, na výrobu 25 vagónov výkrmových ošípaných treba priemerne 1836 kusov ošípaných, pri úžitkovosti 16 prasiat na prasnicu 1783 ošípaných a pri úžitkovosti 20 prasiat len 1739 ošípaných. So znižujúcim sa priemerným počtom ošípaných v chove sa menila aj priemerná živá váha ošípaných zo 76 kg pri priemernej úžitkovosti 13 prasiat na prasnicu ročne, na 71 kg pri úžitkovosti 20 prasiat na prasnicu. V prepočte na index počtu ošípaných, ak úžitkovosť 13 prasiat na prasnicu ročne

Tabuľka 7

Porovnanie výroby mäsa ž. v. a potreby

Comparison of live-weight meat production and

		Odchované prasiatka ks (1)					
		13			14		
		množstvo (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)	množstvo (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)
Výroba mäsa v q ž. v. podľa obratu stáda (5)		3212			3215		
Priemerná výroba mäsa v kg ž v. (6)	na prasnicu zákl. stáda (7)	1736			1869		
	na ha poľnoh. p. (8)	267			267		
Index v % (9)	výroby na prasnicu zákl. stáda (10)	100			107,6		
	výroby na ha poľnoh. pôdy (11)	100			100		
Celková potreba živín v kg (12)			187690			186548	
				1373667			1352298
Úspora živín (v kg) v porovnaní s odchovom 13 ks na prasnicu (13)			—1			1142	
				—			21369
Z úspor možno vyrobiť mäsa v kg živej váhy (14)					1968		
Z úspor pripadá na 1 ha poľnohosp. pôdy mäsa v kg živej váhy					1,6		

Odchovné prasiatka ks (1)								
18			19			20		
množstvo (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)	množstvo (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)	množstvo (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)
3199			3198			3180		
2388			2518			2650		
266			266			265		
137,5			145,0			152,6		
100			100			100		
	182164			181413			179810	
		1328531			1322783			1310881
	5526			6277			7880	
		45136			50884			62786
9704			11059			13919		
8,1			9,2			11,6		

živín pri rôznej úžitkovosti prasníc

nutrient consumption at different sow utility

Odchované prasiatka ks (1)								
15			16			17		
množstvo (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)	množstvo (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)	množstvo (2)	stráv. bielkoviny kg (3)	škrobové jednotky (4)
3200			3195			3207		
2000			2130			2258		
266			265			267		
115,2			122,6			130,0		
100			100			100		
	184661			183302			183271	
		1347676			1337752			1337012
	3029			4388			4419	
		25991			35915			36655
5249			7648			7725		
4,3			6,3			6,4		

(1) Reared piglings, number, (2) Number, (3) Digestible proteins in kg, (4) Starch units, (5) Meat production in q of live weight according to herd return, (6) Average meat production in kg of live weight, (7) Per sow of the stock herd, (8) Per ha of farm land, (9) Index in %, (10) Of production per sow of the stock herd, (11) Of production per ha of farm land, (12) Total nutrient consumption in kg, (13) Nutrient saving (ing kg) in comparison with the rearing of 13 piglings per sow, (14) Of the savings it is possible to produce meat in kg of live weight, (15) Of the savings meat per ha of farm land in kg of live weight

zoberieme za 100 %, je index pri úžitkovosti 20 prasiat na prasnicu ročne 93,4 %.

Úžitkovosť prasníc má v poľnohospodárskom závode priamy vzťah k zaťaženiu pôdy. U nás je zvykom robiť prepočty stavov ošípaných na 100 ha poľnohospodárskej pôdy a z nich vyjadriť intenzitu hustoty ošípaných. Pri nízkej úžitkovosti prasníc sa podľa tab. 5 plánovaná výroba plní z veľkej miery vysokými stavmi zvierat a zaťaženie pôdy je nerentabilné. Tak napr. pri úžitkovosti 13 prasiat na prasnicu a rok pripadá na 100 ha poľnohospodárskej pôdy zaťaženie 153 ks všetkých ošípaných, z toho 15,4 kusov prasníc, pri úžitkovosti 16 prasiat na prasnicu ročne 148,5 kusov všetkých ošípaných, z toho 12,5 prasníc a pri úžitkovosti 20 prasiat na prasnicu ročne len 144,9 všetkých ošípaných a z toho len 10 prasníc. Index hustoty prasníc sa v porovnaní s hodnotou 100 pri úžitkovosti 13 prasiat na prasnicu ročne znížil pri úžitkovosti 20 prasiat na prasnicu ročne na hodnotu 64,9.

Ekonomika chovu sa hodnotí podľa spotreby krmív a živín na váhovú jednotku konečného produktu. Do úvahy sa musí brať aj krmivo spotrebované prasnicami a kancami. Pri vyššej úžitkovosti prasníc je síce spotreba živín na produkciu prasiat a ich odchov vyššia v porovnaní so spotrebou menej úžitkových prasníc, avšak úspora sa prejaví v menšej potrebe početných stavov prasníc a záchovných krmnych dávok. Tab. 6 dokumentuje potrebu živín na kg živej váhy pri rôznej úžitkovosti prasníc. Z nej vidieť, že pri ročnej úžitkovosti 13 prasiat od prasnice, ak sa kalkuluje so spotrebou živín na prasnice, plemenné kance, prasničky na doplňovanie stáda a výkrm do váhy 100 kg je potrebné na kg živej váhy priemerne 0,58 kg stráviteľných bielkovín a 4,27 škrobových hodnôt. Pri úžitkovosti 16 prasiat na prasnicu ročne je potreba 0,57 kg stráviteľných bielkovín a 4,18 škrobových hodnôt pri úžitkovosti 20 prasiat na prasnicu ročne je potreba 0,56 kg stráviteľných bielkovín a 4,12 škrobových hodnôt. Index potreby živín na kg živej váhy, ak hodnotíme úžitkovosť 13 prasiat na prasnicu ročne ako 100 %, je pri úžitkovosti 20 prasiat na prasnicu ročne pre stráviteľné bielkoviny 96,76 % a pre škrobové hodnoty 96,39 %.

Ešte výraznejšia je tab. 7, v ktorej porovnávame výrobu mäsa v živej váhe v stádach s rôznou úžitkovosťou prasníc, ďalej úsporu živín, vyvolanú vyššou úžitkovosťou reprodukcie ušetrených živín na ďalšiu výrobu bravčového mäsa naviac. Keď sa pri úžitkovosti 13 prasiat na prasnicu ročne vyrobilo priemerne na jednu prasnicu 1736 kg živej váhy, pri úžitkovosti 16 prasiat bola výroba 2130 kg živej váhy a pri úžitkovosti 20 prasiat 2650 kg živej váhy. Index výroby mäsa v živej váhe stúpol v porovnaní s hodnotou 100 pri úžitkovosti 13 prasiat na hodnotu 152,6 pri úžitkovosti 20 prasiat na prasnicu ročne. Z ušetrených živín je možné pri úžitkovosti 16 prasiat na prasnicu ročne vyrobiť naviac 7648 kg mäsa v živej váhe, pri úžitkovosti 20 prasiat na prasnicu ročne naviac 13919 kg v porovnaní s úžitkovosťou 13 prasiat, ak ju berieme ako východiskovú. Podľa prepočtu pripadá potom z úspor na živinách pri ročnej úžitkovosti 16 prasiat na prasnicu, výroba mäsa naviac o 6,3 kg na každý ha poľnohospodárskej pôdy a pri úžitkovosti 20 prasiat na prasnicu 11,6 kg v porovnaní s výrobou mäsa od prasníc s úžitkovosťou 13 prasiat ročne.

ZÁVER

Príspevok je zameraný na objasnenie otázok súvisiacich s racionálnou výrobou bravčového mäsa v poľnohospodárskom závode.

Modulove sme vyhodnotili jeden poľnohospodársky závod o výmere 1200 ha poľnohospodárskej pôdy, ktorý má ročnú výrobnú úlohu 25 vagónov bravčového mäsa. Porovnali sme alternatívy výroby mäsa a ekonomiky produkcie prírastku živej váhy pri úžitkovosti prasníc od 13 do 20 prasiat na rok.

Ročná úžitkovosť 20 prasiat od jednej prasnice v porovnaní s úžitkovosťou 13 prasiat za rok v našom pokuse znamenala:

a) zníženie počtu základných prasníc a kancov o 35 %,

b) zníženie výrobného nákladu na odstavené prasa o 28,4 %,

c) zvýšenie podielu výkrmových ošípaných v obrate stáda o 7,1 % a zníženie podielu prasníc s kancami o 4,2 %,

d) zníženie spotreby živín na 1 kg živej váhy o 4 %,

e) zvýšenie indexu výroby mäsa v živej váhe na 1 prasnicu ročne o 52,6 %,

f) zvýšenie výroby mäsa naviac o 11,6 kg na každý ha poľnohospodárskej pôdy z úspor na živinách.

Komentovaný spôsob hodnotenia ukazovateľov úžitkovosti v stáde môže slúžiť ako vzorový pri vedecko-ekonomických štúdiach.

Do redakcie došlo 22. júna 1968

LITERATÚRA

1. Koželuha V., *Vliv pořadí vrhu a stáří prasnice na velikost vrhu, úmrtnost, váhu a poměr pohlaví selat.* Zemědělský archiv 35, 201—225, Praha 1944. — 2. Kříženecký J., *Chovateľské využitie prasnice.* Záverečná správa, Laboratórium fyziol hospod. zvierat, Ivánka pri Dunaji 1956. — 3. Majerčiak P., Plodnosť a reprodukcia prasníc. Vydavateľstvo SAV, Bratislava 1965. — 4. Olbrycht T., *Studies on reproductive performance and on an effective method animal selection.* Cracovie 1949. — 5. Opichal M., *Studie růstu selat od narození do 56 dnů a o selekci mléka u prasnic.* Brno 1948. — 6. Podhradský J., *Vliv délky mezidobí na úmrtnost selat ve vrhu.* Sborník ČSAZ XIII, 1938.

SUMMARY

The aim of the contribution is to make clear the questions connected with a rational production of pork in an agricultural plant.

We evaluated in a modulation manner one agricultural plant owing 1200 ha of farm land with an annual task of production 25 waggons of pork. We compared alternatives of pork production and production economy of live-weight increase at a sow utility from 13 to 20 piglings per year.

The annual utility of 20 piglings from one sow compared with that of 13 piglings per year in our experiment meant:

a) the reduction of the number of stock sows and boars by 35 per cent,

b) the reduction of cost of production per a weaner by 28.4 per cent,

c) the increase of the proportion of fatteners in the herd turn of exchange by 7.1 per cent and the reduction of that of sows and boars by 4.2 per cent,

d) the reduction of nutrient consumption per 1 kg of live weight by 4 per cent,

e) the increase of the index of meat production in live weight per 1 sow and year by 52.6 per cent,

f) the increase of meat production most by 11.6 kg per each ha of farm land from the savings with nutrients.

The present manner of evaluating utility indicators in a herd may serve as a model at scientific-economic studies.

Translated by Štefan Feník

Research Institute of Livestock Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 2, 1969

VÝSKUM UPLATNENIA L-LYZÍNU V KOMBINÁCII S VYSOKÝMI DÁVKAMI MOČOVINY V KŔMNYCH DÁVKACH VÝKRMOVÉHO DOBYTKA. II. VPLYV L-LYZÍNU V KOMBINÁCII S VYSOKÝMI DÁVKAMI MOČOVINY NA JATOČNÚ HODNOTU

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ L-ЛИЗИНА В КОМБИНАЦИИ С ВЫСОКИМИ ДОЗАМИ МОЧЕВИНЫ В РАЦИОНАХ ОТКОРМОЧНОГО СКОТА. 2. ВЛИЯНИЕ Л-ЛИЗИНА В КОМБИНАЦИИ С ВЫСОКИМИ ДОЗАМИ МОЧЕВИНЫ НА УБОЙНОЕ ДОСТОИНСТВО

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF APPLYING L-LYSINE IN COMBINATION WITH HIGH UREA DOSES IN THE RATIONS OF FATTENING CATTLE. II — INFLUENCE OF L-LYSINE IN COMBINATION WITH HIGH UREA DOSES ON CARCASS VALUE

Milan Pajtáš, Alexander Sommer, Jozef Národžný
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Vplyvom syntetických amímokyselín na jatočnú hodnotu výkrmového dobytka sa doposiaľ zaoberalo len málo autorov. Niektorí [3] zistili preukazný, iní [2, 7] nepreukazný vplyv L-lyzínu na jatočnú hodnotu výkrmových býčkov.

Viacerí autori už skúmali vyšší podiel močoviny v kŕmnych dávkach a jeho vplyv na jatočnú hodnotu a akosť mäsa a zistili, že močovina nemala negatívny vplyv na kvalitu svalstva [9] avšak pozorovali u kŕmených zvierat zvýšené ukladanie tuku [4, 9]. V iných pokusoch zvieratá kŕmené močovinou mali nižšiu jatočnú výťažnosť, ale mali vyššiu kalorickú hodnotu mäsa [1], vyšší obsah bielkovín, tuku a sušiny [5]. Iní autori [6] nezaznamenali negatívny vplyv vysokého podielu močoviny v kŕmnej dávke a zistili, že neovplyvnil ani mramorovanie, farbu, šťavnatosť, vôňu a chuť mäsa [8].

METÓDA A MATERIÁL

Jatočnú hodnotu sme skúmali na volkoch slovenského strakatého plemena. Pokusné zvieratá sme na začiatku pokusu (priemerná živá váha 180 kg) rozdelili do 3 skupín:

A skupina — 14 kusov (vysoké dávky močoviny + L-lyzín);
B skupiny — 14 kusov (vysoké dávky močoviny);
C skupina — 11 kusov (tradičná kŕmna dávka bez močoviny).

Pokusné zvieratá z A a B skupiny sme vykrmovali vo voľnom ustajnení. Kŕmna dávka v týchto skupinách pozostávala zo šrotovaných kukuričných oklaskov premiešaných roztokom melasy a vody Ďalšou časťou dávky bol tekutý liz zložený z melasy, MKP-III, VAD a syntetického

doplnku, ktorý obsahuje 32 % močoviny. Okrem toho mali zvieratá voľný prístup k lizu kŕmnej soli, vápna a k pitnej vode. Skupine A sme do tekutého lizu v priebehu výkrmu pridávali na kus a deň 10 g granulovaného L-lyzínu japonskej výroby. Za celé obdobie výkrmu (411—427) sme skrmovali močovinu v množstve 166—320 g na kus a deň. Touto dávkou močoviny sme kryli potrebu stráviteľných dusíkatých látok na približne 74 %. Zloženie kŕmnych dávok sme uviedli v I. časti práce.

Kontrolné zvieratá z C skupiny sme do pokusu zaradili len pre porovnanie jatočnej hodnoty a kvality mäsa a vykrmovali sme ich v maštali tradičnou kŕmnou dávkou, bez močoviny. Dávka pozostávala z kukuričnej siláže, sena, slamy a jadra. Úroveň výživy v tejto skupine sme usmernili tak, aby zvieratá dosahovali podobnú intenzitu prírastkov živej váhy ako pokusné skupiny.

Zvieratá zo všetkých skupín sme porážali v dvoch váhových kategóriach. Jedna váhová kategória mala predporážkovú váhu okolo 500 kg (podskupiny A_1, B_1 a C_1) a druhá kategória (podskupiny A_2, B_2 a C_2) mala váhu pred porážkou asi o 50 kg menej.

Jatočnú hodnotu sme zisťovali u všetkých zabitých zvierat. Posudzovali sme hlavný produkt, vedľajšie jatočné produkty, kvalitu jatočného tela, akosť mäsa a tuku. V mäse, okrem bežných ukazovateľov kvality, sme stanovili močovinu, NH_3, a jeho kalorickú hodnotu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Piemernú váhu pred porážkou a množstvo vyťaženého mäsa uvádzame v tabuľke 1.

Rozdiely medzi jednotlivými skupinami sú štatisticky nepreukazné. I keď sú rozdiely malé, predsa v skupine C v porovnaní so skupinou A a B, sme zistili o niečo vyššiu jatočnú výťažnosť. V čistej výťažnosti sme už takúto tendenciu nezistili. Túto disproporciu spôsobilo to, že jatočné zvieratá krmené vysokými

Tabuľka 1

Priemerná živá váha pred porážkou, váha mäsa a výťažnosť

Average live weight before slaughter, meat weight and yield

Pod-skupina (1)	Živá váha pred porážkou (2)	Váha mäsa (3)	Jatočná výťažnosť (4)	Čistá výťažnosť (5)
	kg	kg	%	%
A_1	509	297,61	58,47	66,73
A_2	451	266,90	59,18	66,80
B_1	511	300,57	58,82	67,63
B_2	445	259,39	58,29	65,37
C_1	511	303,17	59,33	66,56
C_2	442	261,58	59,58	66,44

(1) Subgroup, (2) Live weight before slaughter, (3) Meat weight, (4) Dressing, (5) Ntto yield

$$\text{Čistá výťažnosť} = \frac{\text{vása mäsa} \times 100}{\text{živá váha pred porážkou} - \text{obsah zažívacieho traktu}}$$

$$\text{Ntto yield} = \frac{\text{meat weight} \times 100}{\text{live weight before slaughter} - \text{the digestion tract content}}$$

Tabuľka 2

Niektoré ukazovatele mäsnatosti a pretučnenosti jatočných polovičiek

Some indices of fleishiness and over-fatness of carcasses

Ukazovateľ (2)	Podskupiny (1)					
	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2
Mäsnatosť v bodoch (3)	7,8	6,9	7,7	7,0	7,5	7,0
Pretučnenosť v bodoch (4)	7,6	7,3	7,7	6,9	7,6	7,2
Planimetria priečneho rezu trojrebria v cm²: (5)						
M. longissimus dorsi (6)	72,91	63,88	75,48	64,93	72,04	64,32
Svalovina spolu (7)	266,44	242,70	269,28	238,98	282,94	231,02
Povrchový a medzisvalový tuk (8)	53,64	44,16	48,61	37,81	53,04	42,90
Jatočné miery v cm (9)						
Dĺžka zadnej štvrte (10)	94,28	91,66	95,33	89,85	92,16	86,60
Dĺžka stehna (11)	80,14	77,66	81,33	79,00	84,16	79,80
Objem stehna (12)	115,85	110,16	116,33	111,28	115,00	111,40
Hrúbka stehna (13)	26,60	23,91	26,21	24,00	25,41	23,82
Šírka stehna (14)	42,94	42,18	43,56	42,64	43,28	41,68
Vnútorný loj (15)						
Ľadvinový loj v kg (16)	7,02	5,91	7,07	4,47	7,83	4,78
Percentuálny podiel na živej váhe pred porážkou (17)	1,37	1,30	1,37	0,99	1,52	1,05
Vnútorný loj spolu (18)	16,87	13,70	16,31	11,34	71,41	12,48
Percentuálny podiel na živej váhe pred porážkou (19)	3,31	3,03	3,17	2,54	3,39	2,56

(1) Subgroups, (2) Index, (3) Fleshiness, points, (4) Over gatness, points, (5) Planimetry of cross-section of three-ribs, cm², (6) Muscle l. d., (7) Muscles, total, (8) Surface and intermuscular fat, (9) Slaughter measures, (10) Rear quater lengh, (11) Thing lenght, (12) Thing circumference, (13) Thigh thickness, (14) Thigh width, (15) Interne tallow, (16) Kidney tallow, kg (17) % portion on live weight before slaughter, (18) Interne tallow, total, (19) % portion on live weight before slaughter

dávkami kukuričných oklaskov, melasy, močoviny a iných doplnkov (skupina A a B), oproti skupine C (kŕmenej tradičnou kŕmnou dávkou) mali väčší obsah tráviacej sústavy o 2,06 resp. 2,46 %, a že percentuálny podiel vedľajších jatočných produktov bol menší. Pritom poznamenávame, že tieto rozdiely v obsahu tráviacej sústavy neovplyvnila doprava v prospech C skupiny, pretože straty dopravou v tejto skupine boli 2,56 %, zatiaľ šo v A a B skupine 3,42 resp. 2,85 %. Mäso bolo vo všetkých prípadoch zadelené do akostnej triedy I.

1. *Hlavný jatočný produkt.*

Pri subjektívnom hodnotení jatočných polovičiek neboli v mäsnatosti a pre-

tučnenosti (tab. 2) medzi skupinami podstatné rozdiely. Mäsnatosť a pretučnenosť pri predporážkovej váhe 500 kg je v priemere vyhovujúcejšia ako pri váhe 450 kg. Na lepšiu mäsnatosť volkov ťažšej podskupiny poukazuje aj planimetria jednotlivých svalov na priečnom reze trojrebria, ale i miery jatočných štvrtí (tab. 2). Pritom pretučnenosť v tejto kategórii je ešte vyhovujúca. Svedčí o tom aj výška povrchového tuku v ťažších podskupinách. Hrúbka povrchového tuku bola v podskupinách A_1 — 3,38 mm, B_1 — 2,43 mm, v C_1 — 2,42 mm, pričom tukové krytie jatočných polovičiek v tejto váhovej kategórii bolo súvislejšie a rovnomernejšie.Množstvo vnútorného loja (obličkový, bachorový a črevný) bolo primerané. V absolútnom množstve vnútorného loja sme zistili väčšie rozdiely medzi váhovými kategóriami, ako medzi jednotlivými pokusnými skupinami. Okrem týchto rozdielov sme zaznamenali viac vnútorného loja v A skupine v porovnaní s B skupinou. Tendenciu vyššieho ukladania tuku v lyzínovej skupine sme zistili i v hrúbke povrchového loja.

Po typovej stránke jatočné polovičky ovplyvnila nielen váhová kategória ale aj netradičné kŕmenie. Zistili sme, že zadné štvrte v A a B skupine v porovnaní s C skupinou boli dlhšie a stehno bolo kratšie.

Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať, že skrmovanie vysokých dávok močoviny, melasy a L-lyzínu neovplyvnilo hlavný jatočný produkt, jeho mäsnatosť a pretučnenosť. Podstatne väčšie rozdielnosti vyvolala konečná predporážková živá váha.

2. *Vedľajšie jatočné produkty.*

Pri morfologických pozorovaniach sme u zvierat lyzínovej skupiny zistili vyššiu váhu pečene (tab. 3). Pečeň zvierat skupiny A bola ťažšia v porovnaní so skupinou B o 10,9 % a skupinou C o 11,27 %. Aj keď rozdiely nie sú štatisticky preukazné, pozorujeme tendenciu, že prídavok L-lyzínu zvyšuje váhu a veľkosť pečene. Histologickými metódami sme zistili, že zväčšenie pečene je podmienené tukovou infiltráciou pečeňových buniek. Váhové rozdiely ostatných vnútorností (srdce, plúca, slezina, ladviny, jazyk) medzi skupinami boli minimálne.

Z tráviacej sústavy sme zistili významné rozdiely iba vo váhe tenkých čriev ($F = 4{,}68$; $F_{0,05}\ (2;36) = 3{,}282$). Tenké črevá v skupine C boli v porovnaní so skupinou A ľahšie o 13,21 % a v porovnaní so skupinou B o 16,04 % (tab. 3).

V ostatných vedľajších produktoch sme zistili, že percentuálny podiel hlavy, kože, nôh (odrezaných v pätnom a záprstnom kĺbe) na živej váhe pred porážkou bol menší u volkov v skupine A a B v porovnaní so skupinou C. Najvýraznejšie rozdiely boli vo váhe kože (tab. 3). Koža v C skupine bola v porovnaní s A skupinou ťažšia o 6,1 kg (12,5 %) a v porovnaní s B skupinou o 7,4 kg (14,9 %).

3. *Zloženie jatočného tela.*

Zloženie jatočného tela — percentuálny podiel mäsa, tuku a kostí sme zisťovali rozrábkou trojrebria (9.—11. rebro). Výsledky rozrábky uvádzame v tabuľke 4.

Z tabuľky vidieť, že v zložení jatočného tela medzi skupinami resp. podskupinami boli minimálne rozdiely a väčšinou sú spôsobené váhovou kategóriou.

Tabuľka 3

Priemerná váha pečene, tenkých čriev, kože a ich percentuálny podiel na živej váhe pred porážkou

Average weight of liver, small intestines, skin and their percentage portion on the live weight before slaughter

Podskupina (1)	Pečeň (2)		Tenké črevá (3)		Koža (4)	
	kg	%	kg	%	kg	%
A_1	6,51	1,28	6,63	1,30	45,8	8,99
A_2	5,73	1,27	5,58	1,23	41,5	9,20
B_1	6,13	1,20	6,20	1,21	44,2	8,64
B_2	5,15	1,16	5,57	1,25	40,5	9,10
C_1	5,95	1,16	5,20	1,01	52,5	10,27
C_2	4,91	1,11	4,92	1,1	47,0	10,65

(1) Subgroup, (2) Liver, (3) Small intestines, (4) Skin

Podobne aj v pomere predných a zadných štvrtí, ktorý čiastočne poukazuje na cennejšie partie mäsa, väčšie rozdiely spôsobila konečná živá váha pred zabitím ako výživa.

Tabuľka 4

Morfologická rozrábka trojrebria

Morphological three-rib analysis

Podskupina (1)	Mäso (2)	Tuk (3)	Kosti (4)
	%		
A_1	66,45	18,93	16,60
A_2	64,63	17,45	17,92
B_1	64,44	19,38	16,17
B_2	66,27	15,90	17,84
C_1	64,37	19,13	16,48
C_2	66,57	15,94	17,49

(1) Subgroup, (2) Meat, (3) Fat, (4) Bones

4. *Akosť mäsa.*

V zložení mäsa (tab. 5) až na tuk sú medzi skupinami malé rozdiely. Väčší obsah vnútorného tuku sme zistili v podskupine A_2 a čiastočne aj v podskupine A_1. Zvýšený obsah vnútrosvalového tuku v podskupine A_2 v porovnaní s B_2 a C_2 je na hranici preukaznosti ($F = 3,576$; $F_{0,05}\ (2;15) = 3,634$). Z výsledkov ďalej vyplýva, že dlhodobé skrmovanie vysokých dávok močoviny neovplyvnilo obsah N-látok v mäse. Mäso volkov z A a B skupiny nielenže sa nezhoršilo, ale dokonca sa ukázalo ako hodnotnejšie. Obsahovalo menej spojivového väziva a viac plnohodnotných bielkovín. O niečo nižší obsah spojivového väziva sme zistili aj v mäse jatočných zvierat, zabíjaných vo vyššej váhe. K týmto skutočnostiam po-

dotýkame, že tu ide o tendenciu, pretože rozdiely v obsahu väziva v skupinách sú väčšie ako rozdiely medzi skupinami.

Percentuálny rozdiel plnohodnotných bielkovín, vypočítaný nepriamo zo stanovenia hydroxyprolinu a zvyškového dusíka sme si potvrdili rastovým testom na krysach. Výsledky testu boli takéto:

Skupina	PER (Protein Efficiency Ratio)	NPR (Net Protein Ratio)
A_2	4,00	4,25
B_2	3,85	4,09
C_2	3,79	3,99

Na dobrú akosť mäsa poukazujú aj ďalšie kvalitatívne ukazovatele mäsa (tab. 5). V lyzínovej skupine sme však opäť zistili tendenciu vyššieho obsahu tuku, tentokrát v roštenke. Kalorická hodnota v A skupine (hlavne v podskupine A_2) v porovnaní s ostatnými skupinami bola vyššia. Stanovili sme tiež obsah amoniaku a močoviny v mäse (tab. 5). Amoniak, ako produkt rozkladu bielkovín (ale i sušiny) je často merítkom čerstvosti mäsa. Rozdiely v obsahu amoniaku boli medzi jednotlivými skupinami minimálne. Zo získaných výsledkov vidíme, že obsah močoviny v mäse skupín A a B, kde sme skrmovali vysoké dávky močoviny je ešte menší, ako v skupine ktorú sme kŕmili bežnou kŕmnou dávkou.

Organoleptické skúšky (tab. 6) potvrdili získané výsledky, preto môžeme vysloviť názor, že kŕmne dávky s vysokým obsahom močoviny a melasy, neovplyvňujú negatívne akosť mäsa.

Tabuľka 5

Niektoré kvalitatívne ukazovatele svalu *longissimus dorsi*

Some qualitative indices of the muscle *longissimus dorsi*

Ukazovatel (1)	Merná jednotka (2)	Podskupiny (3)					
		A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2
Sušina (4)	%	25,37	25,13	24,74	24,20	24,84	24,11
Dusíkaté látky (5)	%	21,90	21,40	21,52	21,61	21,68	21,35
Tuk (6)	%	2,15	2,31	1,88	1,44	1,86	1,63
Popol (7)	%	1,12	1,11	1,13	1,10	1,15	1,13
Zvyškový dusík (8)	%	0,57	0,55	0,58	0,58	0,57	0,58
Kolagen a elastín (9)	%	1,11	1,58	1,07	1,24	1,51	1,64
Plnohodnotné bielkoviny (10)	%	17,27	16,37	16,87	16,76	16,60	16,08
Percentuálny podiel plnohod. bielkovín (11)		78,77	76,48	78,13	77,49		75,32
NH_3	mg %	16,06	15,93	16,30	16,05	15,90	15,23
Močovina (12)	mg %	16,89	13,92	13,85	13,69	20,01	16,25
Kalorická hodnota roštenky (13)	Kcal	317	301	312	282	309	277
Straty pečením (14)	%	33,7	32,4	33,5	30,2	29,8	30,8

(1) Index, (2) Measure unit, (3) Subgroups, (4) Dry matter, (5) N — substances, (6) Fat, (7) Ashes, (8) Residual N, (9) Collagen and elastin, (10) Full-value proteins, (11) % full-value protein portion, (12) Urea, (13) Caloric roast beef value, (14) Cooking losses

Tabuľka 6

Organoleptické posúdenie polievky a vareného mäsa (8-bodový systém)
Organoleptic estimation of the broth and cooked meat (8-points system)

Podskupina (1)	Polievka (2)		Mäso varené (3)			
	Vôňa (4)	Chuť (5)	Vôňa (4)	Chuť (5)	Šťavnatosť (6)	Krehkosť (7)
A_1	6,85	6,80	6,80	6,89	6,98	6,88
A_2	6,58	6,25	7,24	6,89	7,14	6,93
B_1	6,68	6,39	6,96	6,90	6,95	6,89
B_2	6,44	6,34	6,86	6,88	6,94	6,80
C_1	6,68	6,39	7,23	7,03	7,07	7,01
C_2	6,50	6,20	6,95	6,91	7,00	6,94

(1) Subgroups, (2) Broth, (3) Cooked meat, (4) Smell, (5) Flavour, (6) Juiceness, (7) Softness

Z výsledkov nášho pokusu vyplýva, že L-lyzín jatočnú hodnotu výrazne neovplyvňuje. Tento poznatok je v súlade s výsledkami niektorých prác [2, 7]. Poznamenávame však, že sme zaznamenali určitý vplyv L-lyzínu na zvýšenie pretučnenosti zvierat. Na rozdiel od niektorých autovor [1, 4, 9] sme zistili vplyv močoviny na zvýšené ukladanie tuku. Zvýšené ukladanie tuku v lyzínovej skupine možno pravdepodobne pripísať určitým zmenám v metabolizme N-látok v bachore, pričom sa nadbytočná energia využíva na zvýšenú tvorbu tuku. Dlhodobé skrmovanie vysokých dávok močoviny nemalo negatívny vplyv na jatočnú hodnotu, čím sa opäť potvrdili naše predchádzajúce výsledky [6].

ZÁVER

Výsledky pokusu potvrdili, že zvýšený podiel močoviny a melasy v kŕmnych dávkach výkrmového dobytka nemal nepriaznivý vplyv na jatočnú hodnotu. Jatočná hodnota, kvalita a kalorická hodnota mäsa takto kŕmených zvierat nebola horšia ako u zvierat kŕmených prirodnými zdrojmi krmív.

Ďalej z výsledkov pokusu vyplýva, že syntetická aminokyselina L-lyzín nemala ani v kombinácii s vyššími dávkami močoviny preukazný vplyv na jatočnú hodnotu. V lyzínovej skupine sme zistili len tendenciu zvýšeného ukladania tuku.

Na základe dosiahnutých výsledkov nedoporučujeme syntetickú aminokyselinu L-lyzín zaraďovať do kŕmnych zmesí výkrmového dobytka.

Do redakcie došlo 7. septembra 1968

LITERATÚRA

1. Devjatkin A., Busev C., *Močevina obogačšajet korma belkom.* Nauka i peredovoj opyt v seľskom chozjajstve 4, 1959. — 2. Gosset W. H., Perry T. W., Mohler M. T.,

Beeson W. M., *Value of supplemental lysine, methionine, methionine analoge and trace minerals on high urea fattening rations for beef steers.* J. Anim. Sci 21, 2, 248, 1962. — 3. Hale W. H., Sherman W. C., Reynolds W. H., Appel P. P., *Studies on lysine in cattle and lamb nutrition,* J. Anim. Sci 18, 19522, 1959. — 4. Kitaeva G. S., *Látkový metabolizmus mladého dobytka červeného stepného plemena pri skrmovaní močoviny.* Korma i kormlenie seľskoch. životných 4, 39—48, 1964. — 5. Ponomareva K. G., *Chemické zloženie mäsa a vnútorných orgánov býkov kŕmených pokrutinami s prídavkom močoviny a uhličitanu amonného.* Korma a kormlenie seľskoch. životnych 2, 186—131, 1964. — 6. Pajtáš M., Sommer A., *Vliv vysokých dávek močoviny a melasy na jatečnou hodnotu vykrmovaného skotu.* Biologizace a chemizace výživy zvířat 4, 351—359, 1967. — 7. Sommer A., *Účinek přídavku L-lyzínu v kombinaci s močovinou v kŕmnych dávkach skotu ve výkrmu.* Biologizace a chemizace výživy zvířat 2, 151—156, 1966. — 8. Šmanenkov N. A., Využitie močoviny v živočíšnej výrobe, VSPL, Bratislava 1961. — 9. Watson C. I., Kennedy S. W., Davidson W. M., Robinson C. H., and Muik C. W., *The Nutritive Value of Nitrogenous Compounds for ruminants. 1. The Natritive Value of urea asa Protein Supplement.* Sci. Agr. 29, 173—184, 1949.

РЕЗЮМЕ

Результаты опыта подтвердили, что повышенная доля мочевины и патоки в рационах откормочного скота не, оказала неблагоприятное влияние на убойное достоинство. Убойное достоинство, качество и калорийность мяса таким способом кормленных животных не было хуже чем у животных, кормленных естественными ресурсами кормов.

Из результатов опытов дальше вытекает, что синтетическая аминокислота L-лизин не проявила ни в комбинации с более высокими дозами мочевины достоверное влияние на убойное достоинство. В лизиновой группе была обнаружена только тенденция повышенного жироотложения.

На основании полученных результатов не рекомендуется включать синтетическую аминокислоту L-лизин в кормовые смеси откормочного скота.

Перевод: Анна Корибаничова

Исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

The results of the experiment proved that the inocreased proportion of urea and molasses in the rations of the fattening cattle had no unfavourable influence on the carcass value. The carcass value, quality and caloric value of the meat of the animals fed in such a manner were not worse than with the animals fed by natural feed resources.

From the results of the experiment it also follows that the synthetic amino acid L-lysine had significant influence on the carcass value neither in combination with higher urea doses. In the lysine group there was found a tendency of an increased fat storage only.

On the basis of the results obtained we do not recommend the amino acid L-lysine to be included into the compounds of fattening cattle.

Translated by Štefan Feník

Research Institute of Livestock Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 2, 1969

VPLYV MATERSKÉHO ORGANIZMU NA PRIEBEH INTENZITY RASTU ŽIVEJ VÁHY A TELESNÝCH ROZMEROV OD NARODENIA DO VEKU 24 MESIACOV U KRÍŽENCOV SLOVENSKÉHO STRAKATÉHO DOBYTKA S JERSEYSKÝM PLEMENOM

ВЛИЯНИЕ МАТЕРИНСКОГО ОРГАНИЗМА НА ПРОЦЕСС ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА ЖИВОГО ВЕСА И ФИЗИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ ТЕЛА СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ДО 24-ОГО МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА У ПОМЕСЕЙ СЛОВАЦКОГО ПЕСТРОГО СКОТА С ДЖЕРЗЕЙСКОЙ ПОРОДОЙ

INFLUENCE OF THE MOTHER'S ORGANISM ON THE COURSE OF GROWTH INTENSITY OF LIVE-WEIGHT AND BODY SIZES FROM BIRTH TO 24 MONTHS OF AGE WITH THE CROSSES OF THE SLOVAK SPOTTED CATTLE WITH THE JERSEY BREED

Ján Faško, Martin Cibuľa
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Kríženie slovenského strakatého a jerseyského dobytka s ohľadom na extrémne rozdiely v mnohých vlastnostiach týchto plemien, je vhodným experimentálnym modelom pre štúdium rôznych javov. V tejto kombinácii kríženia sme zisťovali aj vplyv materského organizmu na rast živej váhy a telesných rozmerov.

Mnohí autori [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7] dokázali vplyv materského organizmu kráv na intenzitu rastu živej váhy, telesných rozmerov a mäsovej úžitkovosti potomstva. Zistili, že materské prostredie u mäsových plemien má veľký vplyv na váhu teliat pri narodení, na ich prírastky do odstavu a na bodové ohodnotenie odstavených teliat. Podstatne menší vplyv má na prírastky do jedného roka a na hodnotenie ročných teliat. Aj u iných zvierat (kone, ošípané, psi, králici) sa v priebehu rastu znižuje preukazný materský vplyv na živú váhu, telesné rozmery, utváranie tela pri narodení, pretože vývoj krížencov F_1 gen. smeruje k teoretickej intermediálnej hodnote. Tento materský vplyv teoreticky zdôvodnil Karakoz [8] takto: Pri oplodnení pochádza skoro všetka cytoplazma z vajíčka, teda od matky. Spermie prinášajú len veľmi nepatrné množstvo cytoplazmy, ktorá sa pravdepodobne vo väčšine prípadov podstatne neuplatňuje, i keď to nemožno úplne vylúčiť. Všetky organoidy bunky sa prenášajú s cytoplazmou a teda pochádzajú tiež z vajíčka. Pozorovali sa však aj odchýlky, tak napr. u niektorých škorpiónov prenos mitochondrií spermiami. Cytoplazmatická dedičnosť sa teda uskutočňuje vo väčšine prípadov prostredníctvom matky. Prevažný vplyv matky nemožno však vysvetľovať cytoplazmatickou dedičnosťou, o ktorej zatiaľ vieme málo. Pri krížení koňa a osla prevažný vplyv matky podmieňuje pravdepodobne cytoplazmatická dedičnosť (biochemizmus cytoplazmy). Rovnako aj rozdiely v jatočnej hodnote pri krížení rôznych plemien ošípaných, spôsobené vplyvom matky, možno vysvetliť rozdiel-

nosťou biochemizmu cytoplazmy. U iných zvierat nie je isté, či pozorovaný vplyv matky je genetického, alebo fyziologického pôvodu.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusné kríženie slovenského strakatého dobytka s jerseyským plemenom sme uskutočnili na hospodárstve VÚŽV vo Víglaši. Skupinu kráv slovenského strakatého plemena (ss) sme pripustili býkom jerseyského plemena (j) a skupinu jerseyských kráv slovenským strakatým býkom. Potomstvo kríženky F_{1s} gen. (jerseysky otec a slovenská strakatá matka) v počte 14 ks a kríženky F_{1j} gen. (slov. strakatý otec a jerseyská matka) v počte 9 ks sme porovnávali s vrstovnicami slovenského strakatého (11 ks) a jerseyského plemena (10 ks) v intenzite rastu živej váhy a telesných rozmerov. Tieto hodnoty sme sledovali v mesačných intervaloch až do veku 24 mesiaca cov. Kŕmenie zvierat bolo rovnaké.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Absolútna živá váha (tab. 1) bola u kríženiek F_{1s} nepreukazne vyššia vo veku 1 mesiaca v porovnaní s druhou skupinou kríženiek F_{1j}. Naproti tomu, už od veku 3 mesiacov bol pomer obrátený a skupina kríženiek F_{1s} mala až do veku

Tabuľka 1

Vek v mesiacoch (1)	Priemerná živá váha v kg (2)				Rozdiel medzi skupinami v kg (8)
	slov. str. (3)	F_{1-s}	F_{1-j}	jersey	
	1. skupina n = 11 (4)	2. skupina n = 14 (5)	3. skupina n = 9 (6)	4. skupina n = 10 (7)	2.—3. skupina (9)
1.	57,90	51,28	50,00	37,68	+ 1,28
3.	90,95	84,27	89 83	67,56	— 5,56
6.	131,92	140,85	160,29	115,37	— 19,44
9.	182,86	180,95	226,42	163,08	— 45,47**
12.	251,06	226,38	283,20	203,54	— 56,82**
18.	336,67	300,28	371,92	265,55	— 71,64**
24.	445,33	393,88	474,69	333,43	— 80,81**

(1) Age, months, (2) Average live weight, kg, (3) Slov. spotted breed, (4) 1. group n = 11, (5) 2. group, (6) 3. group, (7) 4. group, (8) Difference among groups, kg, (9) 2. — 3. group

F_{1-s} = Kríženec, kde otec ♂ je jerseyského plemena a matka ♀ slovenského strakatého plemena.
F_{1-j} = Kríženec, kde otec ♂ je slovenského strakatého plemena a matka ♀ jerseyského plemena.

* Rozdiel je preukazný na hranici významnosti α — 0,05.
** Rozdiel je vysoko preukazný na hranici významnosti α — 0,01.

F_{1-s} = Crosses between the Jersey (father) and Slovak spotted breeds (mother).
F_{1-j} = Crosses: Slovak spotted (father) x Jersey (mother) breeds.

* = The difference is significant α —0,05.
** = The difference is significant α —0,01.

Tabuľka 2

Vek v mesiacoch (1)	Živá váha (2)						
	slov. str. (3)	jersey (4)	intermed. h. (5)	F_{1-s}		F_{1-j}	
	kg	kg		kg	% z inter. h. (6)	kg	% z inter. h. (6)
pri nar.	42,20	20,18	31,19	33,07	106	28,30	91
1.	57,90	37,68	47,79	51,28	107	50,00	105
3.	90,95	67,56	79,25	84,27	106	89,83	113
6.	131,92	115,37	123,64	140,85	114	160,30	130
9.	182,86	163,08	172,97	180,95	105	226,42	131
12.	251,06	203,54	227,30	226,38	100	283,20	125
18.	336,67	265,55	301,11	300,28	100	371,92	124
24.	445,33	333,43	389,38	393,88	100	474,69	122

(1) Age, months, (2) Live weight, (3) Slovakian spotted breed, (4) Jersey, (5) Intermediate value percentage (6) Intermediate value percentage, (7) Birth

F_{1-s}= Kríženec, kde otec ♂ je slovenského strakatého plemena a matka ♀ jerseyského plemena.
F_{1-j}= Kríženec, kde otec ♂ je jerseyského plemena a matka ♀ slovenského strakatého plemena.

F_{1-s}= Crosses — Jersey (father) x Slovakian spotted (mother).
F_{1-j}= Crosses — Slov. spotted (father) x Jeresy (mother).

6 mesiacov nepreukazne a do veku 24 mesiacov vysoko preukazne nižšiu živú váhu. Ďalej sme pozorovali vplyv materského plemena na živú váhu (tab. 2) u kríženiek F_{1s} od narodenia až do veku 9 mesiacov, kedy táto skupina v porovnaní s intermediálnou hodnotou mala vyššiu živú váhu o 4—7 %. Tento vplyv sme u kríženiek F_{1j} pozorovali len pri narodení, kde bola hodnota o 9 % nižšia v porovnaní s intermediálnou hodnotou. Vo veku 1—24 mesiacov boli v tejto skupine hodnoty vyššie nielen v porovnaní s materským, ale aj s otcovským plemenom.

Výška v kohútiku (tab. 3) v skupiny kríženiek F_{1s} bola vo veku 3—24 me-

Tabuľka 3

Vek v mesiacoch (1)	Priemerná výška v kohútiku v cm (2)				Rozdiel medzi skupinami (8)
	slov. str. (3)	F_{1-s}	F_{1-j}	jersey (4)	
	1. skupina n = 11 (4)	2. skupina n = 14 (5)	3. skupina n = 9 (6)	4. skupina n = 10 (7)	2.—3. skupina (9)
3.	88,8	85,3	85,0	79,7	+ 0,3
6.	96,2	96,9	96,6	90,4	+ 0,3
12.	111,3	109,4	111,0	105,2	— 1,6
18.	121,4	118,2	120,4	113,0	— 2,2
24.	129,1	128,2	125,1	118,3	+ 3,1

(1) Age, months, (2) Average wither height, cm, (3) Slovakian spotted breed, (4) 1. group, (5) 2. group, (6) 3. group, (7) 4. group, (8) Difference among groups, cm, (9) 2. — 3. group

Tabuľka 4

Vek v mesiacoch (1)	Výška v kohútiku (2)						
	slov. str. (3)	jersey (4)	intermed. h. (5)	$F_1 - s$		$F_1 - j$	
	cm	cm	cm	cm	% z inter. h. (6)	cm	% z inter. h. (6)
3.	88,8	79,7	84,2	85,3	101	85,0	101
6.	96,2	90,4	93,3	96,9	104	96,6	104
9.	105,4	98,3	101,8	103,5	102	105,4	104
12.	111,3	105,2	108,2	109,4	101	111,0	103
18.	121,4	113,0	117,2	118,2	101	120,4	103
24.	129,1	118,3	123,7	128,2	104	125,1	101

(1) Age, months, (2) Withers height, (3) Slovakian spotted breed, (4) Jersey, (5) Intermediate values, (6) Intermediate value percentage

siacov okrem 12. a 18. mesiaca nepreukazne vyššia v porovnaní so skupinou kríženiek F_{1j}. Vplyv materského organizmu na výšku v kohútiku (tab. 4) sme pozorovali len u kríženiek F_{1s} (vyššie hodnoty oproti intermedialite o 1—4 %) a to vo veku 3—24 mesiacov. Naproti tomu u kríženiek F_{1j} sme tento vplyv nezistili.

Priemerná dĺžka trupu (tab. 5) u kríženiek F_{1s} predstavovala vo veku 3—24 mesiacov nižšie hodnoty, ako skupina kríženiek F_{1j} (vo veku 12 a 18 mesiacov vysoko preukazne, vo veku 24 mesiacov preukazne a vo veku 3—6 mesiacov nepreukazne nižšie). Vplyv materského plemena na dĺžku trupu (tab. 6) sme zistili podobne ako pri výške v kohútiku len u kríženiek F_{1s} a to vo veku 3—24 mesiacov, kedy táto hodnota prevyšovala intermedialitu o 1—5 %. Tento vplyv sme u kríženiek F_{1j} nepozorovali pretože vo veku 3—24 mesiacov sú v tejto skupine hodnoty vyššie nielen v porovnaní s materským, ale aj s otcovským plemenom.

Tabuľka 5

Vek v mesiacoch (1)	Priemerná dĺžka trupu v cm (2)				Rozdiel medz skupinami v cm (9)
	slov. str. (3)	$F_1 - s$	$F_1 - j$	jersey (4)	
	1. skupina n = 11 (5)	2. skupina n = 14 (6)	3. skupina n = 9 (7)	4. skupina n = 10 (8)	2.—3. skupina (10)
3.	85,1	86,0	89,1	82,6	— 3,10
6.	96,2	101,5	103,4	97,6	— 1,90
12.	118,3	118,8	124,7	116,9	— 5,90**
18.	132,7	130,4	138,0	128,8	— 7,60**
24.	141,5	141,1	145,0	134,9	— 3,90*

(1) Age, months, (2) Average trunk lenht, cm, (3) Slovakian spotted breed, (4) Jersey, (5) 1. group, (6) 2. group, (7) 3. group, (8) 4. group, (9) Difference among groups, cm, (10) 2. — 3. group

Tabuľka 6

Vek v mesiacoch (1)	Dĺžka trupu (2)						
	slov. str. (3)	jersey (4)	intermed. h. (5)	$F_1 - s$		$F_1 - j$	
	cm	cm	cm	cm	% z inter. h. (6)	cm	% z inter. h. (6)
3.	85,1	82,6	83,8	86,0	103	89,1	106
6.	96,2	97,6	96,9	101,5	105	103,4	107
9.	109,5	108,5	109,0	109,7	101	115,0	105
12.	118,3	116,9	117,6	118,8	101	124,7	106
18.	132,7	128,8	130,7	130,4	100	138,0	106
24.	141,5	134,9	138,2	141,1	102	145,0	105

(1) Age, months, (2) Trunk length, (3) Slovakian spotted breed, (4) Jersey, (5) Intermediate values, (6) Intermediate value percentage

Tabuľka 7

Vek v mesiacoch (1)	Priemerná hĺbka hrudníka v cm (2)				Rozdiel medzi skupinami v cm (8)
	slov. str. (3)	$F_1 - s$	$F_1 - j$	jersey (4)	
	1. skupina n = 11 (4)	2. skupina n = 14 (5)	3. skupina n = 9 (6)	4. skupina n = 10 (7)	2. — 3. skupina
3.	37,2	36,8	38,2	35,4	— 1,4
6.	42,7	43,5	45,9	42,0	— 2,4*
12.	52,0	52,4	54,7	52,3	— 2,3*
18.	58,2	58,2	61,5	57,7	— 3,3**
24.	64,5	64,1	65,4	61,7	— 1,3

(1) Age, monts, (2) Average trunk depth, (3) Slovakian spotted breed, (4) 1. group, (5) 2. group, (6) 3. group, (7) 4. group, (8) Difference among groups, cm, (9) 2. — 3. groups

Tabuľka 8

Vek v mesiacoch (1)	Hĺbka hrudníka (2)						
	slov. str. (3)	jersey (4)	intermed. h. (5)	$F_1 - s$		$F_1 - j$	
	cm	cm	cm	cm	% z inter. h. (6)	cm	% z inter. h. (6)
3.	37,2	35,4	36,3	36,8	101	38,2	105
6.	42,7	42,0	42,3	43,5	101	45,9	108
9.	47,8	48,1	47,9	48,6	101	51,1	107
12.	52,0	52,3	52,1	52,4	101	54,7	105
18.	58,2	57,7	57,9	58,2	101	61,5	106
24.	64,5	61,7	63,1	64,1	102	65,5	104

(1) Age, months, (2) Trunk depth, (3) Slovakian spotted breed, (4) Jersey, (5) Intermediate values, (6) Intermediate value percentage

Hĺbka hrudníka (tab. 7) podobne ako dĺžka trupu bola u kríženiek F_{s1} vo veku 18 mesiacov vysoko preukazne, vo veku 6 a 12 mesiacov preukazne a vo veku 3 a 24 mesiacov nepreukazne nižšia, v porovnaní so skupinou kríženiek F_{1j}. Vplyv materského plemena na hĺbku hrudníka (tab. 8) sme pozorovali len v skupine

Tabuľka 9

Indexy telesných mier u kríženiek F_1 generácie a jalovíc slovenského strakatého a jerseyského plemena

Indices of body measures by crosses of F_1 generation and heifers of the Slovak spotted and Jersey breeds

Index (1)	Plemeno (2)	Mesiace (3)						
		3	6	9	12	15	18	24
v % z výšky v kohútiku (4):								
dĺžka trupu (5)	S. s.	95,8	100,0	107,0	106,3	107,9	109,3	109,6
	F_1—s	100,8	104,2	105,9	108,5	109,3	110,3	110,0
	F_1—j	104,8	107,0	109,1	112,3	114,2	114,6	115,9
	Jer.	103,6	108,1	110,5	111,1	111,3	114,0	114,0
hĺbka hrudníka (6)	S. s.	41,8	44,3	45,3	46,7	47,3	47,9	50,0
	F_1—s	43,1	44,8	46,9	47,8	48,7	49,2	50,0
	F_1—j	44,9	47,5	48,4	49,2	50,4	51,2	52,2
	Jer.	44,4	46,5	48,9	49,7	50,2	51,1	52,2
šírka hrudníka (7)	S. s.	22,8	24,0	24,2	25,4	27,0	28,5	30,4
	F_1—s	23,6	24,2	24,4	25,8	26,2	26,4	29,4
	F_1—j	23,6	26,2	28,4	30,8	32,2	32,2	35,1
	Jer.	21,9	24,0	24,8	25,5	26,2	26,8	28,7
výška v kohútiku — hĺbka hrudníka (8)	S. s.	58,2	55,7	54,7	53,3	52,7	52,1	50,0
	F_1—s	56,8	55,1	53,0	52,1	51,2	50,7	50,0
	F_1—j	55,1	52,5	51,6	50,8	49,6	48,8	47,8
	Jer.	55,6	53,5	51,1	50,3	49,8	48,9	47,8
sila kostry (9)	S. s.	12,6	11,5	11,4	11,3	11,2	11,2	10,8
	F_1—s	11,5	10,9	10,6	10,3	10,3	10,2	10,1
	F_1—j	12,0	11,1	10,6	10,2	10,2	10,0	9,8
	Jer.	11,2	10,6	10,2	9,4	9,4	9,2	9,5
celkový rast (10)	S. s.	4,76	4,60	4.26	3,77	3,45	3,34	3,17
	F_1—s	4,06	3.89	3,70	3,62	3,53	3,47	3,21
	F_1—j	3,48	3.32	3,22	3,10	3,03	3,00	2,93
	Jer.	4,19	3,88	3,69	3,61	3,61	3,54	3,25
kompaktnosť (11)	S. s.	120,2	121,9	114,5	119,6	120,8	121,9	127,1
	F_1—s	116,2	116,7	118,3	118,6	118,8	119,7	123,8
	F_1—j	115,1	120,1	124,3	123,6	122,4	125,1	127,5
		114,5	117,7	117,7	118,0	118,9	119,2	122,3

(1) Index, (2) Breed, (3) Months, (4) Withers height percentage, (5) Trunk lenght, (6) Trunk depth, (7) Trunk width, (8) Withers leight — trunk depth, (9) Skeleton strength, (10) Total growth, (11) Compactness

S.s — slovenské strakaté plemeno.

F 1—s— generácia, kde je otec jerseyského plemena a matka slovenského strakatého plemena.
F 1—j— F_1 generácia, kde je otec slovenského strakatého plemena a matka jerseyského plemena.

Jer. — Jerseyské plemeno.

$$\text{Index: sila kostry} = \frac{\text{obvod záprstia}}{\text{obvod hrudníka}}$$

$$\text{celkový rast} = \frac{\text{dĺžka trupu} + \text{výška v kohútiku}}{\text{šírka}}$$

S.s. — Slovak spotted breed.

F 1—s— F_1 generation; father (Jersey), mother (Slov. spotted breed).
F 1—j— F_1 generation; father (slov. spotted breed), mother (Jersey).

Jer. — Jersey breed.

$$\text{Index: Skeleton strength} = \frac{\text{metacarpus circumference}}{\text{chest circumference}}$$

$$\text{Total growth} = \frac{\text{Trunk lenght} + \text{winthers height}}{\text{width}}$$

kríženiek F_{1s}, zatiaľ čo u kríženiek F_{1j} sme tento vplyv nezistili, pretože vo veku 3—24 mesiacov sú v tejto skupine hodnoty vyššie nielen v porovnaní s materským, ale aj s otcovským plemenom (podobne ako pri živej váhe, dĺžke trupu hrudníka, okrem výšky v kohútiku).

Pri vyhodnocovaní indexov telesných mier sme zistili vplyv materského plemena u F_{1s} a F_{1j} a to pri indexoch vyjadrujúcich pomer medzi výškou v kohútiku, dĺžkou trupu, hĺbkou hrudníka, šírkou hrudníka. Tie isté tendencie sú aj pri indexe sily kostry, ale až od veku 9 mesiacov a pri indexe celkového rastu od 3 mesiacov. Naproti tomu pri indexe kompaktnosti u kríženiek F od 9—24 mesiacov sme dosiahli najvyššie hodnoty, ďalej v poradí bolo slovenské strakaté plemeno, kríženky F_{1s} a jerseyské plemeno.

Celkom môžeme z vyhodnotenia telesných rozmerov a ich indexov konštatovať, že skupina kríženiek F_s dosiahla od narodenia až do veku 24 mesiacov v telesných rozmeroch hodnoty, ktoré boli o niečo vyššie v porovnaní s intermediálnymi hodnotami rodičovských plemien. Na základe toho usudzujeme, že na uvedené zvýšenie malo vplyv aj materské slovenské strakaté plemeno. Naproti tomu u kríženiek F_{1j} sme takýto vplyv nepozorovali, pretože táto skupina dosahovala v živej váhe, hĺbke hrudníka, dĺžke trupu vo veku 1—24 mesiacov vyššie hodnoty nielen v porovnaní so skupinou F_{1s}, ale aj v porovnaní s lepším otcovským rodičovským slovenským strakatým plemenom.

Naše výsledky súhlasia s prácami niektorých autorov [1, 2, 3, 4, 6, 7], ktorí dokázali vplyv materského plemena kráv na potomstvo v intenzite rastu živej váhy a telesných rozmerov a to najmä v skupine kríženiek F_{1s}. Pokiaľ ide o skupinu kríženiek F_{1j}, v tejto vidíme vplyv materského plemena len v živej váhe pri narodení a v niektorých indexoch telesných mier vo veku 3—24 mesiacov; vo väčšine telesných mier (okrem výšky v kohútiku), ako aj v živej váhe pozoru-

jeme vyššie hodnoty nielen v porovnaní s vrstovnicami F_{1s} a materským jerseyským plemenom, ale aj s lepším otcovským slovenským strakatým plemenom. Domnievame sa, že rast živej váhy a telesných rozmerov ovplyvnila jednak rozdielna účasť vajíčka a spermie pri utváraní zygoty, ale aj prostredie počas vnútromaternicového vývinu. Túto domnienku podporuje aj skutočnosť, že skupiny kríženiek F_{1s}a F_{1j} nedosahujú v telesných rozmeroch a živej váhe od narodenia do veku 24 mesiacov rovnaké intermediálne hodnoty, ako rodičovské plemená.

ZÁVER

Skupina kríženiek F_{1s} dosiahla od narodenia až do veku 24 mesiacov v živej váhe a telesných rozmeroch hodnoty, ktoré boli o niečo vyššie v porovnaní s intermediálnymi hodnotami rodičovských plemien. Na základe toho predpokladáme, že na uvedené zvýšenie malo vplyv aj materské slovenské strakaté plemeno (má výrazne vyššiu živú váhu a telesné rozmery, ako otcovské jerseyské plemeno). Naproti tomu u kríženiek F_{1j} sme tento vplyv nepozorovali, skôr tu konštatujeme mierny heterózny efekt, najmä v hĺbke hrudníka, dĺžke trupu a živej váhe. Podobná tendencia bola aj pri indexoch telesných rozmerov, až na skupinu F_{1j}, ktorá tým že dosiahla v kohútikovej výške len o málo vyššie priemerná hodnoty, ako bola intermedialitika a v ostatných mierach heterózny efekt, tak sa v indexoch viac priblížila k materskému jerseyskému plemenu.

Domnievame sa, že rast živej váhy a telesných rozmerov ovplyvnila jednak rozdielna účasť vajíčka a spermie pri utváraní zygoty, ako aj prostredie počas vnútromaternicového vývinu. Túto domnienku podporuje aj skutočnosť, že skupiny kríženiek F_{1s} a F_{1j} nedosahujú v telesných rozmeroch a živej váhe od narodenia do veku 24 mesiacov rovnaké intermediálne hodnoty ako rodičovské plemená.

Do redakcie došlo 1. októbra 1968

LITERATÚRA

1. Russell W. S., Výsledky rotačného kríženia u hovädzieho dobytka v Anglii. Archív VÚŽV Nitra 1964. — 2. Hutchison H. G., *Experimental crossbreeding of cattle in the united states of America.* Animal Breeding Abstracts 25, 5, 1957. — 3. Koch, Clark., *Meziplemenné kríženie skotu a vliv mateřského organizmu na potomstvo,* 1955, cit. z Informačných správ SPS 11, 4, 1963. — 4. Forman M. H., *Experiments in breeding Jersey cattle at Beltsville.* Tech. Bull. U. S. Depart Agric. 1101, 62, 1954. — 5. Vaccaro R., *Relationship of dam's weigt and weight changes to calf's growth rate in hereford cattle.* J. Animal, Sci 4, 1063, 1966. — 6. Horn A., Všeobecná zootechnika. Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava 1958. — 7. Flade J. E., *Ergebnisse reziproker Kreuzungen ihre Konzeguenzen.* Archiv für Tierzucht 8, 73, 1965. — 8. Karakoz A., Základy plemenitby hospodárskych zvierat. Pôdohospodárske vydavateľstvo, Bratislava 1962.

РЕЗЮМЕ

Группа помесей F_{1s} достигла со дня рождения до 24-го месячного возраста в живом весе и физических размерах тела величины, которые были немного выше по сравнению с интермедиальными величинами родительских пород. На основании этого предполагается, что на приведенное повышение оказала влияние и материнская словацкая пестрая порода (у нее выразительно выше живой вес и физические размеры тела, чем у отцовской джерзейской породы). У помесей F_{1j} это влияние авторы не замечали, здесь наоборот устанавливается умеренный гетерозный эффект, особенно в глубине грудной клетки, длине туловища и живом весе. Такая же тенденция проявилась и при показателях физических размеров тела, кроме группы F_{1j}, которая тем что достигла в холке только немного высшие средние величины, чем была интермедиальность а в остальных размерах гетерозный эффект, так в показателях она больше приблизилась к материнской джерзейской породе.

Предполагается, что на рост живого веса и физических размеров тела оказало влияние как раздельное участие яйцеклетки и спермия при образовании зигота так и среда во время внутриматочного развития, о чем свидетельствует факт, что группы F_{1s} и F_{1j} не достигают в физических размерях тела и живом весе со дня рождения до возраста 24 месяцев одинаковые интермедиальные величины, как родительские породы.

Перевод: Анна Корибаничова

Исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

The group of the F_{1s} crosses reached, from birth to 24 months of age in live weight and body sizes, values which were somewhat higher compared with the intermediate values of the parent breeds. On the basis of this fact it is supposed that the increase mentioned was also affected by the mother's Slovak Spotted breed (it has markedly higher live weight and body sizes than the father's Jersey breed). On the other hand, with the crosses F_{1j} this influence was not noted. There is stated a slight heterogeneous effect, especially with the chest depth, trunk length and live weight. Similar tendency was also with the indices of the body sizes except the group F_{1j}, which by the fact that it reached only slightly higher average values in the height in withers than was the intermedium and in the other measures heterogeneous effect, in the indices it approached to the mother's Jersey breed.

We suppose that the growth of the live weight and body sizes was affected by a different part of the ovule and sperm when forming zygotes as well as the medium during intrauterine development. This supposittion is also supported by the fact that the groups of the crosses F_{1s} and F_{1j} do not reach the same intermediate values in body sizes and live weight from birth to 24 months of age as the parent breeds.

Translated by Štefan Feník

Research Institute of Livestock Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 2, 1969

PRÍSPEVOK K POZNANIU NIEKTORÝCH PARAMETROV RASTU A OPEROVANIA JAPONSKEJ PREPELICE *(COTURNIX C. JAPONICA)* V NAŠICH PODMIENKACH

К ВОПРОСУ ПОЗНАНИЯ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ РОСТА И ОПЕРЕНИЯ ЯПОНСКОЙ ПЕРЕПЕЛКИ *(COTURNIX C. JAPONICA)* В НАШИХ УСЛОВИЯХ

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF SOME PARAMETERS OF GROWTH AND FEATHERING OF THE JAPANESE QUAIL *(COTURNIX C. JAPONICA)* UNDER OUR CONDITIONS

Alexander Bakoš, Imrich Točka
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Posledné desaťročie charakterizuje nielen veľký kvantitatívny rozmach živočíšnej výroby ale aj hľadanie nových druhov zvierat s možnosťou ich kvalitatívneho a dietetického využitia. Jedným z perspektívnych zvierat sa ukazuje aj japonská prepelica *(Coturnix c. japonica)*, ktorá pre svoju ranosť a vysokú úžitkovosť má veľký význam ako producent kvalitných vajec a mäsa. Okrem toho sa súčasne javí ako veľmi dobrý model pre biologické pokusy s možnosťou aplikácie výsledkov na ostatných zástupcov skupiny kurovitých vtákov.

Japonskú prepelicu vyšľachtili v Ázii, najmä v Japonsku, kde začali s jej veľkochovom už pred 15. rokmi. Výroba prepeličích vajec tu dosahuje približne 2 milióny kusov denne. V poslednej dobe ju začali chovať aj vo Francúzsku, Taliansku a v Juhoslávii, odkiaľ ju importovali aj k nám. V SSSR začali s farmovým chovom japonských prepelíc v roku 1964. V súčasnom období aj v NDR začínajú budovať niekoľko farmových chovov.

V našich podmienkach sa japonské prepelice chovajú iba v pokusných chovoch. Doteraz neboli u nás preštudované parametre rastu pri aplikácii našich kŕmnych zmesí a chovných zariadení. Počiatky tohto chovu sa odrážajú aj v literárnych prameňoch. Z našich autorov Staško [12] popisuje japonskú prepelicu a odporúča rozšíriť chov medzi drobnochovateľmi. Pri základných biologických parametroch vychádzal z japonských údajov. Ostatní autori opisujú japonskú prepelicu všeobecne s poukázaním na možnosti jej priemyselného chovu [4], prípadne poľovníckeho využitia [3, 7].

Niektorí autori zisťovali u japonskej prepelice zužitkovanie krmiva a váhové prírastky [13], vplyv rastu a telesnej dospelosti na hematológiu a krvný obraz [2], zaoberali sa otázkou ovulácie, farbou a tvorbou škrupiny vajíčka [15] a poukázali na japonskú prepelicu ako na vhodné pokusné zviera [14]. V ostatných literárnych prameňoch [1, 5, 6, 8, 10, 11] ju opisujú iba všeobecne, prípadne uvádzajú už overenú technológiu chovu, liahnutia a odchovu.

Cieľom našej práce bolo zistiť jednotlivé rastové parametre a intenzitu operovania od vyliahnutia až po pohlavnú dospelosť. Okrem toho sme sledovali aj realizovanie základných biologicko-úžitkových vlastností japonskej prepelice v našich podmienkach.

Tabuľka

Rast živej váhy, telesných partií a opereni

The growth of live weight, body parts and

Merané časti (1)		Vek v dňoch (2		
		1	7	14
Živá váha (3)	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	8,78 ± 0,11	14,30 ± 0,23	33,38 ± 0,24
	s	0,87	1,56	1,66
	v (%)	9,9	10,9	4,9
Dĺžka trupu (4)	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	20,23 ± 0,18	38,61 ± 0,24	55,60 ± 0,64
	s	1,25	1,67	4,34
	v (%)	4,1	4,3	7,8
Hĺbka trupu (5)	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	14,08 ± 0,11	18,47 ± 0,15	28,07 ± 0,29
	s	0,79	1,02	1,97
	v (%)	5,6	5,5	7,00
Dĺžka beháka (6)	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	15,18 ± 0,10	18,71 ± 0,13	23,84 ± 0,27
	s	0,71	0,88	1,83
	v (%)	4,4	4,7	7,60
Dĺžka holene (7)	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	20,28 ± 0,14	23,21 ± 0,26	32,18 ± 0,40
	s	1,00	1,80	2,78
	v (%)	4,9	1,7	8,4
Dĺžka hlavy (8)	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	20,74 ± 0,10	24,14 ± 0,16	28,05 ± 0,24
	s	0,73	1,09	1,68
	v (%)	3,5	4,5	5,9
Dĺžka zobáka (9)	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	4,54 ± 0,04	4,79 ± 0,03	6,98 ± 0,08
	s	0,30	0,23	0,55
	v (%)	6,6	4,8	7,8
Dĺžka letiek (10)	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	—	13,04 ± 0,53	33,37 ± 0,89
	s	—	3,62	5,99
	v (%)	—	27,7	17,9
Dĺžka chvosta (11)	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	—	6,51 ± 0,31	16,31 ± 0,61
	s	—	2,14	4,14
	v (%)	—	32,8	25,3

METÓDA A MATERIÁL

Pokusné meranie sme uskutočnili na 50 kusoch mláďat japonskej prepelice, ktoré sme do pokusu zaradili ihneď po uliahnutí. Odchovávali sme ich v bežných odchovných volierach s umelým vyhrievaním do veku 21 dní. Na kŕmenie sme použili štandardnú zmes pre odchov kurčiat podľa ČSN s prídavkom zeleného krmiva a vareného vajca ako bielkovinového prídavku. Krmivo sme podávali „ad libitum".

V 7-dňových intervaloch od vyliahnutia až do veku 63 dni, t. j. do úplnej pohlavnej i telesnej dospelosti, sme zisťovali jednotlivé parametre rastu a operovania a živú váhu. Dĺžkové merania sme uskutočňovali kovovým posuvným meradlom a vyjadrili v mm. Prepelice sme vážili na automatických laboratórnych váhach a váhu sme vyjadrili v gramoch s presnosťou 0,10 g.

japonskej prepelice v závislosti od veku

feathering by japanese qualil in dependence on age

Vek v dňoch (²)						
21	28	35	42	49	56	63
50,08 ± 0,21 1,46 2,9	67,80 ± 0,22 1,48 2,1	82,47 ± 0,25 1,06 1,2	96,50 ± 0,46 2,95 3,00	115,3 ± 0,75 4,47 4,1	126,20±0,71 4,39 3,4	128,20±0,47 2,51 1,8
60,75 ± 0,89 5,99 9,8	74,10 ± 0,81 5,25 7,0	75,35 ± 0,78 4,95 6,5	76,94 ± 0,54 3,44 4,4	78,70 ± 0,35 2,36 2,9	19,65 ± 0,50 3,12 3,0	80,40 ± 0,56 3,00 3,8
32,02 ± 0,59 4,01 12,5	35,05 ± 0,58 3,77 10,7	41,80 ± 0,39 2,51 6,0	45,60 ± 0,34 2,18 4,7	45,80 ± 0,39 2,49 5,4	46,50 ± 0,37 2,31 4,9	47,05 ± 0,51 2,81 5,9
25,76 ± 0,23 1,58 6,1	29,05 ± 0,26 1,71 5,8	30,90 ± 0,26 1,70 5,5	31,70 ± 0,28 1,77 5,5	32,30 ± 0,24 1,52 4,7	32,46 ± 0,29 1,80 5,5	32,46 ± 0,26 1,38 4,2
35,19 ± 0,37 2,52 7,1	42,30 ± 0,40 2,62 6,1	46,10 ± 0,31 1,97 4,2	47,80 ± 0,24 1,54 3,2	48,50 ± 0,59 3,78 7,7	49,25 ± 0,54 3,34 6,7	50,57 ± 0,56 2,98 5,8
30,55 ± 0,23 1,60 5,2	33,60 ± 0,35 2,33 6,9	35,10 ± 0,26 1,65 4,7	35,60 ± 0,15 0,95 2,6	36,10 ± 0,27 1,76 4,8	36,45 ± 0,22 1,38 3,7	36,80 ± 0,20 1,11 3,0
7,04 ± 0,07 0,47 6,6	7,90 ± 0,07 0,48 6,0	8,70 ± 0,09 0,60 6,8	9,75 ± 0,07 0,46 4,7	9,85 ± 0,13 0,88 8,9	10,05 ± 0,11 0,71 7,0	10,15 ± 0,11 0,62 6,1
42,84 ± 0,92 6,23 14,5	50,80 ± 0,93 6,06 11,9	60,55 ± 0,49 3,14 5,1	68,35 ± 0,59 3,78 5,5	69,85 ± 0,81 5,17 7,4	73,80 ± 0,86 5,32 7,2	77,80 ± 0,56 2,97 3,8
26,57 ± 0,59 4,00 15,0	31,05 ± 0,65 4,26 13,7	31,40 ± 0,49 3,13 9,3	31,80 ± 0,43 2,77 8,7	32,35 ± 0,32 2,04 6,3	32,50 ± 0,31 1,97 6,0	32,70 ± 0,15 1,00 3,00

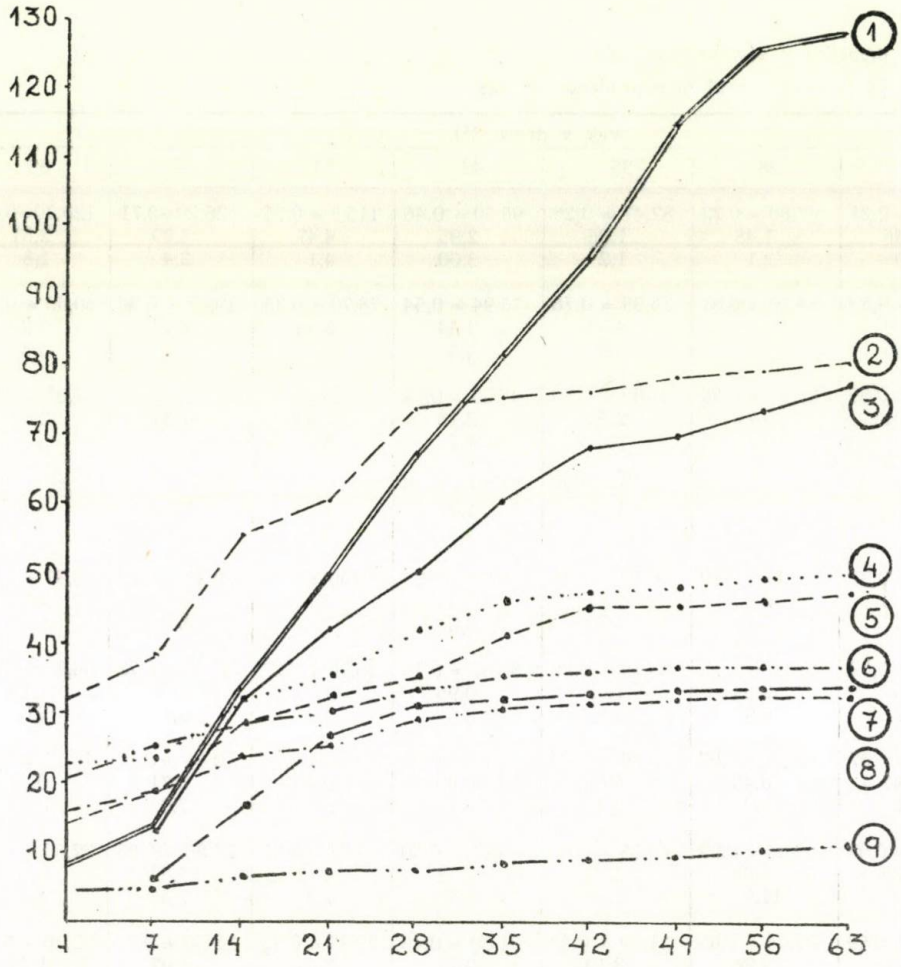
(¹) Measured parts, (²) Age, days, (³) Live weight, (⁴) Trunk length, (⁵) Trunk depth, (⁶) Perching lenght, (⁷) Shinbone length, (⁸) Head length, (⁹) Beak lenght, (¹⁰) Pinion length, (¹¹) Tail length

VÝSLEDKY

Priebeh rastu jednotlivých sledovaných parametrov sme graficky znázornili na obr. 1. Variačno-štatistické ukazovatele uvádzame v tabuľke 1.

Intenzívne zväčšovanie živej váhy sme pozorovali po 7. dni (keď už boli vyčerpané zárodočné zásoby) až po interval medzi 56.—63. dňom, kedy sme zaznamenali už iba zanedbateľné prírastky.

Z priebehu rastu dĺžky trupu vidieť, že relatívne najväčšia intenzita rastu dĺžky



Obr. 1. Priebeh rastu živej váhy, telesných partií a operenia japonskej prepelice v závislosti od veku. Legenda: 1. živá váha v g, 2. dĺžka trupu v mm, 3. dĺžka letiek v mm, 4. dĺžka holene v mm, 5. hĺbka trupu v mm, 6. dĺžka hlavy v mm, 7. dĺžka chvosta v mm, 8. dĺžka beháka v mm, 9. dĺžka zobáka v mm.

Fig. 1. The growth of the live weight, body pargs and feathering by japanese quail in dependence on age. Legend: 1. live weight, 2. trunk length, mm, 3. pinion length, mm, 4. shinbone length, mm, 5. trunk depth, mm, 6. head length, mm, 7. tail length, mm, 8. perching length, mm, 9. beak length, mm.

trupu bola medzi 7.—14. dňom, zatiaľ čo jej zreteľné zníženie nastalo po 28. dni.

Intenzita rastu hĺbky trupu bola taktiež najväčšia medzi 7.—14. dňom a po 42. dni celkom prestáva. V ďalšom období zostáva na tejto úrovni.

V priebehu rastu dĺžky beháka sme zaznamenali najväčšiu intenzitu v 7.—14.

dni a medzi 21.—28. dňom. V ostatných intervaloch bola intenzita rastu dĺžky beháka zjavne nižšia.

Pri sledovaní dĺžky holene je pozoruhodná intezita rastu v poslednom intervale merania medzi 56.—63. dňom, ktorému predchádzala najnižšia intenzita rastu medzi 35. a 56. dňom.

V dĺžke hlavy sme pozorovali zvýšenú, avšak nevýraznú intenzitu rastu v intervaloch medzi 7.—21. dňom.

Celková rovnomernosť rastu počas celého sledovaného obdobia bola v dĺžke zobáka.

Intenzitu operovania sme posudzovali na základe rastu letiek a chvostových pier. Intenzita rastu letiek bola pomerne vysoká a rovnomerná počas celého obdobia, avšak u chvostových pier bola viditeľná len do veku 35 dní a po tomto období sa prakticky nemenila. Z toho vyplýva, že dĺžka chvosta sa zväčšuje zo všetkých operujúcich častí najrýchlejšie. Celkové operovanie začína v 8.—10. dni, potom vyrážajú letky a chvostové perie. V priebehu tretieho týždňa je operené celé telo až na tvárovú časť, ktorá je operená až koncom 4. týždňa. Vtedy začínajú vtáci lietať. V priebehu 5. týždňa je z operenia zjavný pohlavný dimorfizmus.

Prvé vajíčka zniesli prepelice vo veku 46 dní a v 60. dni dosiahli už plnú znášku.

ZÁVER

Z výsledkov práce vyplýva, že v našich podmienkach možno japonskú prepelicu úspešne chovať, pretože dosahuje dobré rastové ukazovatele. Celkový vývoj a rast telesnej váhy ukončujú v 56. dni a dosahujú priemernú váhu 125—130 g. Sliepočky sú v priemere ťažšie o 5 g. Rast ostatných rastových ukazovateľov je úmerný rastu živej váhy. Časť zvierat pohlavne dospieva už v 46. dni. Vysoká intenzita je v operovaní, na základe čoho je možné určiť pohlavný dimorfizmus už v 35. dni. Plná znáška sa dostavila v 56. dni. Priemerná váha vajec mládok bola 10 g. Inkubačná doba je 17 dní.

Do redakcie došlo 8. októbra 1968

LITERATÚRA

1. Anon J., *Japonische Wachteln aus England.* Deutsche Geflügelwirtschaft, 1965. — 2. Atwal P., *Hematology of coturnix from birth maturity.* Poul. Sci., 1965. — 3. Bakoš A., *Japonská prepelica ako poľovná zver?* Poľovníctvo a rybárstvo 4, 1967. — 4. Greško L., *Priemyselný chov prepelíc v Japonsku.* Hydinársky zpravodaj 1965. — 5. Hale M., *Domestic Quail.* P. World 44, 25—26, 1965. — 6. Iglin S., Lukovin V., Kartašev J., *Strojim prepelinoe chozjajstvo.* Pticevodstvo 5, 20—23, 1968. — 7. Livio Z., *Japonská přepelka domácí a myslivost.* Myslivost 4, 61, 1961. — 8. Natenzon B., Krečun S., Timošenko G., *Perepela v Moldavuu.* Pticevodstvo 5, 24—25, 1968. — 9. Pigarev M., Korotkich A., Razorenov E., *Uslovija soderžanija i razvedenija perepelov.* Pticevodstvo 5, 15—17, 1968. — 10. Sergeev V., Sorokin V., *Razvedenije perepelok v Japonii.* Pticevodstvo 1965.

— 11. Skitskij V., Nosačev P., *Perepelinaja farma v Chostinskom sovchoze No 3.* Pticevodstvo 5, 18—19, 1968. — 12. Staško J., *Japonské prepelice.* Záhradkár a chovateľ 1, 25, 1966. — 13. Vogl H., *Gewichszunahmen und Futterverwertung bei der japonischen Wachtel. Deutsche* Geflügelwirtschaft 11, 181, 1965. — 14. Vogl H., *Die japonische Wachtel als Versuchstier,* Deutsche Geflügelwirtschaft, 1964. — 15. Voodard E., *The timing of ovulation, movement of the ovum trough the oviduct pigmentation and snell deposition in japanese quail.* Poul. Sci., 1964.

РЕЗЮМЕ

Из результатов настоящей работы вытекает, что в наших условиях возможно успешно разводить японскую перепелку, так как у нее достигаются хорошие показатели роста. Общее развитие и прирост живого веса оканчивается в возрасте 56 дней, средний вес перепелок представляет 125—130 г. Перепелки тяжелее в среднем на 5 г. Прирост остальных показателей роста пропорциональный приросту живого веса. Половое созревание у части животных наступает уже в 46-дневном возрасте. Высокая интенсивность проявляется в оперении, на основании чего возможно определить половой диформизм уже в 35-дневном возрасте. Полная яйценоскость произошла в 56-дневном возрасте. Средний вес яиц молодок представлял 10 г. Инкубационный период продолжался 17 дней.

Перевод: Эма Шимова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

From the results of the work it follows that it is possible to rear the Japanese quail under our conditions because it reaches good growth indicex. The general development and growth of the body weight is finished at the 56th day and it reaches an average weight of 125—130 g. The quial-hens are heavier by 5 g on average. The increase of the other growth indicators is proportionate to the live-weight growth. A part of the animals reach sexual maturity already at the 46th day. High intensity occurs in the feathering, on the basis of which it is possible to determine sexual dimorphism already at the 35th day. Full egg laying was reached at the 56th day. The average egg weight of the pullets was 10 g. The incubation period is 17 days.

Translated by Štefan Feník *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 2, 1969

VÝSKUM NIEKTORÝCH ČINITEĽOV OVPLYVŇUJÚCICH KVALITATÍVNE UKAZOVATELE BRAVČOVÉHO MÄSA I. CHEMICKÉ ZLOŽENIE A TECHNOLOGICKÉ VLASTNOSTI JEDNOTLIVÝCH SVALOV

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВИНИНЫ. 1. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОТДЕЛЬНЫХ МУСКУЛОВ

INVESTIGATION OF SOME FACTORS INFLUENCING QUALITATIVE INDICATORS OF PORK I. CHEMICAL COMPOSITION AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF INDIVIDUAL MUSCLES

Július Chudý
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V súvislosti s potrebou zabezpečenia racionálnej výživy obyvateľstva vystupuje do popredia požiadavka, aby súbežne so zvyšovaním výroby mäsa sa zlepšovala jeho akosť. Myslí sa pritom na zámerné ovplyvňovanie biologickej, technologickej a kulinárnej hodnoty mäsa cieľavedomou plemenárskou prácou, vhodnou kŕmnou technikou a celkovou úpravou chovateľských podmienok.

Realizovať túto požiadavku v oblasti prvovýroby znamená ďalej prehlbovať štúdium jatočnej hodnoty zvierat s osobitným zreteľom na akosť mäsa. Ukazuje sa, že popri základných ukazovateľoch jatočnej hodnoty zvierat, ku ktorým patrí napr. jatočná výťažnosť, podiel mäsitých, tučných a menejhodnotných častí, pomer mäsa a tuku a iné, treba bližšie hodnotiť aspoň najvýznamnejšie ukazovatele biologickej, technologickej a kulinárnej hodnoty mäsa. Poznanie týchto a ďalších kvalitatívnych ukazovateľov jatočnej hodnoty umožňuje podstatne hodnovernejšie a komplexnejšie posúdiť akosť mäsa.

Súbežne so štúdiom rôznych intravitálnych vplyvov na akosť mäsa treba tiež unifikovať posudzovaciu metodiku a to počnúc výberom a prípravou vzoriek na analýzu, cez vhodné analytické metódy a vlastné spracovanie výsledkov. Pri výbere vzoriek na analýzu treba preskúmať, do akej miery umožňujú údaje získané analýzou jedného svalu hodnoverne posúdiť akosť mäsa.

Prispieť k riešeniu problematiky u mäsových ošípaných je cieľom tohto a nasledujúcich príspevkov. V tomto príspevku ide o zistenie kvalitatívnych ukazovateľov jednotlivých svalov pliecka, chrbtoviny a šunky ako i možnosti ich posúdenia na základe analýzy jedného svalu.

Doterajšie výsledky výskumu kvalitatívnych ukazovateľov jednotlivých svalov ošípaných na základe chemického zloženia a technologických vlastností ukazujú, že medzi jednotlivými svalmi, resp. skupinami svalov rôznych funkčných typov, existujú značné rozdiely [1, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15]. Tieto sú nezávislé od toho či sa analyzuje pôvodná alebo beztuková hmota [8, 15]. Okrem medzisvalových rozdielov boli tiež zaznamenané vnútrosvalové rozdiely [3, 8].

Skutočnosť, že existujú podstatné rozdiely v zložení jednotlivých svalov iba zdôrazňuje potrebu venovať pozornosť výberu vzorky na analýzu. Z teoretického hľadiska reprezentatívny sval pre odber vzoriek by mal mať také chemické zloženie a technologické vlastnosti, ktoré sa maximálne približujú priemerným hodnotám svalov jatočnej polovičky, pričom jeho vlastnosti, aspoň najvýznamnejšie, by mali úzko korelovať s vlastnosťami ostatných svalov jatočnej polovičky.

Určiť však charakteristický sval (resp. jeho časť) vo vzťahu k všetkým svalom jatočnej polovičky je v súčasnosti na hranici technických možností, i keď pokusne už boli analyzované všetky svaly 117 kg ošípanej [11]. Treba preto preskúmať, do akej miery existuje daná možnosť aspoň vo vzťahu k niekoľkým svalom, ktoré sú významné nielen z hľadiska svojho kvantitatívneho podielu na celkovej svalovej hmote, ale i z hľadiska vzoriek jednotlivých mäsitých častí, jatočnej polovičky [7, 8].

METÓDA A MATERIÁL

Aby sme mohli sledovať viaceré činitele zaradili sme do pokusu 64 ošípaných týchto plemien: biele ušľachtilé, landrase, čiernostrakaté a cornwall. Pokusné ošípané sme vykrmovali na stanici výkrmnosti a jatočnej hodnoty pri VŠP v Nitre. Z každého plemena bolo 16 jedincov. Pomer pohlavia v rámci plemien bol 1 : 1. U každého plemena sa jedna polovica ošípaných (4 ♂ a 4♀) vykrmovali novou a druhá tradičnou kŕmnou zmesou (obsah a pomer živín v jednotlivých kŕmnych zmesiach popísal S i d o r [13]).

Po skončení výkrmu, vo váhe okolo 90 kg, sme ošípané zabili a po 24 hodinovom vychladnutí polovičiek sme odobrali vzorky z nasledovných svalov pliecka, chrbtoviny a šunky:

a) *m. triceps brachii — caput longum,*
b) *m. triceps brachii — caput longum,*
c) *m. rectus femoris.*

Pre zistenie tendencie vnútrosvalových rozdielov sme okrem toho u 11 ošípaných analyzovali *m. longissimus dorsi* i v oblasti 11.—13. hrudného stavca. Po odobraní sme vzorky ihneď dopravili na Katedru mliekárstva VŠP, kde sme ich po odpreparovaní intermuskulárneho tuku a vonkajšieho spojovacieho väziva 3 krát pomleli na mäsovom mlynčeku (robote) s otvormi na reznej doske 3 mm a zhomogenizovali. Na homogenizáciu sme použili mixer s 6500 ot./min. Homogenizácia trvala 3 minúty. V takto pripravených vzorkách sme v laboratóriu určovali:

1. obsah celkových dusíkatých látok spaľovaním podľa K j e h l d a h l a a výpočtom (N × 6,25),
2. obsah bielkovín vysolením alkoholickým roztokom Na_2SO_4 podľa V o i t a [cit. 2] a spaľovaním zvyškového N podľa K j e h l d a h l a,
3. obsah hydroxyprolínu kolorimetricky podľa M ö h l e r a a A n t o n a c o p o u l o s a [cit. 2],
4. obsah tuku v mäse (v pôvodnej hmote) priamou extrakciou v S o x h l e t o v o m prístroji,
5. obsah tuku v sušine výpočtom: $\frac{\%\text{ tuku v mäse} \cdot 100}{\%\text{ sušiny}}$,
6. obsah popola spaľovaním pri teplote 550—600 °C,
7. obsah sušiny sušením pri teplote 102—105 °C,
8. obsah Na a K plameňovým fotometrom H e r m a n a [5],
9. pH v mäsovom výluhu pH-metrom RFT za použitia chinhydronovej a kalomelovej elektródy,
10. obsah voľnej vody tlakovou metodou podľa G r a u a a H a m m a [4].

Výsledky získané analýzou jednotlivých svalov sme spracovali variačno-štatistickými metódami. Významnosť rozdielov sme testovali faktoriálnou analýzou variácií s interakciou, resp. S t u d e n t o v ý m *t*-testom. Nepreukazný rozdiel alebo korelačný vzťah označujeme —, preukazný + ($P < 0,05$) a vysoko preukazný ++ ($P < 0,01$).

VÝSLEDKY

1. *Chemické zloženie a technologické vlastnosti jednotlivých svalov.*

Na chemické zloženie a technologické vlastnosti svalov *m.triceps brachii, m.longissimus dorsi* a *m.rectus femoris* poukazujú tab. 1—3.

Tabuľka 1

Chemické zloženie a technologické vlastnosti svalu *m.triceps brachii*

The chemical composition and the technological qualities of the mucle *m.triceps brachii*

Ukazovateľ (1)	n	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v %	Krajné hodnoty (2)	
						min.	max.
celk. dus. látky (3) %	64	20,16	0,550	0,069	2,73	18,40	21,50
z toho bielk. (4) %	64	17,33	0,736	0,092	4,25	14,80	19,58
hydroxyprolín (5) mg %	64	70,88	13,241	1,655	18,68	40,00	100,50
tuk v mäse (6) %	64	2,41	0,832	0,104	34,48	1,35	4,40
tuk v sušine (7) %	64	10,15	2,598	0,325	25,59	4,47	15,71
popol (8) %	64	1,110	0,0292	0,0036	2,63	1,045	1,198
sušina (9) %	64	23,70	0,816	0,102	3,44	22,43	25,52
Na mg %	64	54,33	6,913	0,864	12,72	45,00	74,00
K mg %	64	380,00	22,590	2,824	5,94	332,00	424,00
pH	49	5,50	0,192	0,027	3,48	5,11	5,92
voľná voda (10) %	64	57,21	7,725	0,966	13,50	41,64	73,54

(1) Index, (2) Extreme values, (3) Total protein, (4) Protein minus amids, (5) Hydroxyproline, (6) Fat in meat, (7) Fat in dry matter, (8) Ash, (9) Dry matter, (10) Free water

Tabuľka 2

Chemické zloženie a technologické vlastnosti svalu *m.longissimus dorsi*

The chemical composition and the technological qualities of the muscle *m.longissimus dorsi*

Ukazovateľ (1)	n	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v %	Krajné hodnoty (2)	
						min.	max.
celk. dus. látky (3) %	64	21,35	0,939	0,117	4,40	19,83	23,55
hydroxyprolín (5)	64	18,32	0,936	0,117	5,11	16,10	21,22
mg %	64	60,30	13,532	1,691	22,44	32,50	107,86
tuk v mäse (6) %	64	4,29	1,710	0,214	39,83	1,50	8,81
tuk v sušine (7) %	64	15,72	5,559	0,695	35,35	5,99	28,95
popol (8) %	64	1,117	0,0304	0,0038	2,72	1,048	1,217
sušina (9) %	64	26,90	1,373	0,172	5,10	24,48	30,69
Na mg %	64	53,22	5,651	0,706	10,62	43,00	63,00
K mg %	64	385,72	24,452	3,056	6,34	342,00	464,00
pH	64	5,23	0,204	0,029	3,91	4,73	5,76
voľná voda (10) %	64	58,07	8,321	1,040	14,33	36,96	75,40

(1) Index, (2) Extreme values, (3) Total protein, (4) Protein minus amids, (5) Hydroxyproline, (6) Fat in meat, (7) Fat in dry matter, (8) Ash, (9) Dry matter, (10) Free water

Tabuľka 3

Chemické zloženie a technologické vlastnosti svalu *m.rectus femoris*

The chemical composition and technological qualities of the muscle *m.rectus femoris*

Ukazovateľ (1)	n	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v %	Krajné hodnoty (2)	
						min.	max.
celk. dus. látky (3) %	64	20,61	0,768	0,096	3,74	18,24	22,23
z toho bielk. (4) %	64	17,62	0,919	0,115	5,22	15,94	20,55
hydroxyprolín (5) mg %	64	62,82	13,472	1,684	21,45	27,25	90,25
tuk v mäse (6) %	64	1,64	0,460	0,057	27,96	0,64	2,76
tuk v sušine (7) %	64	7,04	1,872	0,234	26,60	2,82	11,27
popol (8) %	64	1,134	0,0336	0,0042	2,96	1,043	1,227
sušina (9) %	64	23,32	0,795	0,099	3,41	21,36	25,14
Na mg %	64	54,61	7,401	0,925	13,55	44,50	73,00
K mg %	64	389,12	29,694	3,371	6.93	338,00	463,00
pH	49	5,50	0,250	0,036	4,54	5,14	6,14
voľná voda (10) %	64	57,00	8,085	1,010	14,18	35,41	77,77

(1) Index, (2) Extreme values, (3) Total protein, (4) Protein minus amids, (5) Hydroxyproline, (6) Fat in meat, (7) Fat in dry matter, (8) Ash, (9) Dry matter, (10) Free water

Z údajov v uvedených tabuľkách vidieť, že medzi zložením jednotlivých svalov pliecka, chrbtoviny a šunky existujú značné rozdiely. Obsah celkových dusíkatých látok bol najvyšší v svale *m.longissimus dorsi*, nižší v svale *m.rectus femoris* a najnižší v svale *m.triceps brachii*. Rozdiely medzi ktorýmikoľvek skúmanými svalmi boli vysoko preukazné ($P < 0,01$). Podobnou tendenciou sa vyznačovali i bielkoviny, avšak rozdiel medzi svalmi *m. triceps brachii* a *m. rectus femoris* bol iba na hranici významnosti ($P < 0,05$).

Celkom opačné poradie svalov sa ukázalo podľa obsahu hydroxyprolínu. Najvyšší obsah sa zistil v svale *m.triceps brachii*, za ním nasledovali svaly *m.rectus femoris* a *m.longissimus dorsi*. Rozdiely medzi svalom *m.triceps brachii* na jednej strane a svalmi *m.longissimus dorsi* a *m.rectus femoris* na druhej strane, boli vysoko preukazné ($P < 0,01$).

Obsah tuku v mäse (v pôvodnej hmote) a obsah tuku v sušine sa vyznačoval zhodnou tendenciou. Najvyšší obsah oboch zložiek sa zistil v svale *m.longissimus dorsi*, nižší v svale *m.triceps brachii* a najnižší v svale *m.rectus femoris*. Pritom rozdiely medzi ktorýmikoľvek skúmanými svalmi u oboch zložiek boli vysoko preukazné ($P < 0,01$).

Najviacej popola sa zistilo v svale *m.rectus femoris*, menej v svaloch *m.longissimus dorsi* a *m.triceps brachii*. Rozdiel medzi svalom *m.rectus femoris* a ostatnými sledovanými svalmi bol vysoko preukazný ($P < 0,01$).

Poradie svalov podľa obsahu sušiny bolo také isté ako podľa obsahu tuku v pôvodnej hmote i v sušine. Najvyšší obsah sa zistil v svale *m.longissimus dorsi*, nižší v svale *m.triceps brachii* a najnižší v svale *m.rectus femoris*. Všetky rozdiely, okrem rizdielu medzi svalmi *m.triceps brachii* a *m.rectus femoris*, ktorý prekročil hranicu významnosti ($P < 0,05$), boli vysoko preukazné ($P < 0,01$).

V obsahu sodíka a draslíka neboli zistené žiadne medzisvalové rozdiely. Zato významné rozdiely boli zistené v hodnote pH, ktoré dosiahlo najnižšiu hodnotu v svale *m.longissimus dorsi*. Rozdiely medzi týmto svalom a ostatnými svalmi boli vysoko preukazné ($P < 0,01$). Medzisvalové rozdiely v obsahu voľnej vody boli malé, štaticky nepreukazné.

2. *Vnútrosvalové rozdiely.*

Pre zistenie tendencie vnútrosvalových rozdielov sme porovnávali niektoré pozorované ukazovatele svalu *m.longissimus dorsi* z oblasti 11.—13. hrudného a 2.—4. bedrového stavca. Výsledky uvádzame v tab. 4.

Tabuľka 4

Porovnanie chemického zloženia a technologických vlastností svalu *m.longissimus dorsi* v oblasti 11.—13. hrudného a 2.—4. bedrového stavca (n = 11)

The comparison of the chemical composition and the technological qualities of the muscle *m.longissimus dorsi* in the region of the 11th — the 13th *vertebra thoracica* and the 2nd — the 4th *vertebra humbalis*

Ukazovateľ (1)		*M. longissimus dorsi*		Rozdiel (4)
		11. — 13. hrudný stavec (2)	2. — 4. bedrový stavec (3)	
celkové dusíkaté látky (5)	%	21,09	21,03	—
z toho bielkoviny (6)	%	18,09	18,11	—
hydroxyprolín (7)	mg %	55,11	64,86	—
tuk v mäse (8)	%	2,57	3,90	+
tuk v sušine (9)	%	10,16	14,69	+
popol (10)	%	1,135	1,116	—
sušina (11)	%	25,15	26,28	++
pH		5,19	5,15	—
voľná voda (12)	%	55,41	54,22	—

(1) Index, (2) the 11th—the 13th *vertebra thoracica*, (3) the 2nd — the 4th *vertebra humbalis*, (4) Difference, (5) Total protein, (6) Protein minus amids, (7) Hydroxyproline, (8) Fat in meat, (9) Fat in dry matter, (10) Ash, (11) Dry matter, (21) Free water

Z výsledkov vidieť, že bedrová časť svalu *m.longissimus dorsi* sa vyznačuje v porovnaní s hrudnou časťou vyšším obsahom intramuskulárneho tuku. Zistený rozdiel bol preukazný ($P < 0,05$). Vyšší obsah tuku v bedrovej časti pravdepodobne spôsobil i zvýšenie obsahu sušiny, pri ktorej bol rozdiel medzi obomo časťami svalu vysoko preukazný ($P < 0,01$).

3. *Priemerné chemické zloženie a technologické vlastnosti sledovaných svalov.*

Na priemerné chemické zloženie a technologické vlastnosti sledovaných svalov, vypočítané na základe analýzy jednotlivých svalov (priemer z troch svalov), poukazuje tab. 5.

Tabuľka 5

Priemerné chemické zloženie a technologické vlastnosti sledovaných svalov

The mean chemical composition and the technological qualities of the followed muscles

Ukazovateľ (1)	n	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v %	Krajné hodnoty (2)	
						min.	max.
celk. dus. látky (3) %	64	20,70	0,610	0,076	2,94	18,91	22,43
z toho bielk. (4) %	64	17,76	0,874	0,109	4,92	16,02	20,45
hydroxyprolín (5)	64	64,66	14,008	1,751	21,66	44,75	86,92
mg %	64	2,78	0,883	0,110	31,72	1,10	5,32
tuk v mäse (6) %	64	11,09	3,154	0,394	28,44	4,63	19,30
popol (8) %	64	1,120	0,0265	0,0033	2,36	1,054	1,198
sušina (9) %	64	24,64	0,926	0,158	3,76	23,05	26,86
Na mg %	64	54,06	6,628	0,828	12,26	46,00	66,00
K mg %	64	384,95	25,978	3,247	6,75	345,00	424,00
pH	49	5,41	0,249	0,020	4,60	5,01	5,81
voľná voda (10) %	64	57,43	7,584	0,948	13,21	41,34	73,11

(1) Index, (2) Extreme values, (3) Total protein, (4) Protein minus amids, (5) Hydroxyproline, (6) Fat in meat, (7) Fat in dry matter, (8) Ash, (9) Dry matter, (10) Free water

Porovnaním priemerného zloženia svalov so zložením jednotlivých svalov sa zistilo, že priemernému zloženiu sa najviacej približujú hodnoty svalu *m.rectus femoris,* menej svalov *m.triceps brachii* a *m.longissimus dorsi.* Rozdiely medzi priemernými hodnotami sledovaných ukazovateľov a hodnotami svalu *m.rectus femoris* boli pri celkových dusíkatých látkach, bielkovinách, hydroxyprolíne, sodíku, draslíku, pH a voľnej vode nepreukazné. Pri tuku v mäse, tuku v sušine, popole a sušine rozdiely boli vysoko preukazné ($P < 0,01$) okrem popola, kde bol rozdiel preukazný ($P < 0,05$). Avšak v týchto ukazovateľoch boli rozdiely signifikantné aj u svalov *m.triceps brachii* a *m.longissimus dorsi,* kde boli rozdiely preukazné i pri celkových dusíkatých látkach, belkovinách, hydroxyprolíne, pH a voľnej vode.

4. *Vzájomné vzťahy medzi sledovanými ukazovateľmi jednotlivých svalov.*

Na vzájomné vzťahy medzi sledovanými ukazovateľmi jednotlivých svalov poukazuje tab. 6.

Vypočítané korelačné vzťahy boli bez výnimky kladné, väčšinou vysoko preukazné ($P < 0,01$). Nepreukazný vzťah bol iba v obsahu hydroxyprolínu a to medzi svalmi *m.triceps brachii* a *m.longissimus dorsi.* Najvyššie korelačné vzťahy sa zistili pri obsahu tuku v sušine, tuku v pôvodnej hmote, voľnej vode, pH, sušine, bielkovinách a celkových dusíkatých látkach, nižšie pri popole, draslíku a sodíku a najnižšie pri hydroxyprolíne.

Výsledky analýz jednotlivých svalov ošípaných ukázali, že i medzi charakteristickými svalmi [7] jatočných polovičiek existujú vo väčšine sledovaných ukazovateľov signifikantné rozdiely, pričom pri obsahu intramuskulárneho tuku a sušiny sme okrem toho zaznamenali i vnútrosvalové rozdiely a to bez ohľadu na

vplyv plemena a výživy. Pritom je zaujímavé, že sval *m.longissimus dorsi* popri najvyššom obsahu celkových dusíkatých látok a bielkovín a najnižšom obsahu hydroxyprolínu obsahuje i najviac vnútrosvalového tuku. Ak vychádzame z poznatku, že hydroxyprolín vzniká predovšetkým z kolagénu [8], potom *m.longissimus dorsi* sa vyznačuje nielen najvyšším obsahom intramuskulárneho tuku, ale i najpriaznivejším obsahom a zložením bielkovín. Ďalšie spresnenie tejto problematiky si vyžaduje experimentálne štúdie o extraktívnych látkach v jednotlivých svaloch. Nami zistený obsah zvyškových (nebielkovinových) dusíkatých látok, ktorý sa pohybuje v jednotlivých svaloch od 2,83 do 3,03 % nám neumožňuje poskytnúť presnejšiu informáciu, pretože ich obsah pri nami použitej metodike môže ovplyvniť časť nevysolených globulínov.

Z ďalších sledovaných ukazovateľov sme zistili preukazné rozdiely v hodnote pH, ktoré bolo najnižšie v svale *m.longissimus dorsi*. V tomto zmysle naše výsledky potvrdzujú zistenia iných autorov [8, 10], ktorí zaznamenali medzisvalové rozdiely pri viacerých svaloch.

Výsledky ďalej ukázali, že dôsledku podstatných medzisvalových ale i vnútrosvalových rozdielov, na ktoré poukazujú aj iné literárne pramene [1, 3, 6, 8, 10, 12, 15], nie je možné určiť reprezentatívny sval na posúdenie všetkých kvalitatívnych ukazovateľov svalov. Určitú možnosť, najmä vo vzťahu k bielkovinovému

Tabuľka 6

Korelačné vzťahy medzi sledovanými ukazovateľmi jednotlivých svalov

The correlations among followed indexes of individual muscles

Ukazovateľ (1)	n	Korelačný vzťah (2)					
		medzi *m. triceps brachii* a *m. long. dorsi* (3)		medzi *m. long. dorsi* a *m. rectus femoris* (4)		medzi *m. rectus feromis* a *m. triceps brachii* (5)	
		r	s_r	r	s_r	r	s_r
celk. dus. látky (6) %	64	+0,553**	± 0,106	+0,492**	± 0,111	+0,693**	± 0,092
z toho bielk. (7) %	64	+0,663**	± 0,095	+0,640**	± 0,098	+0,673**	± 0,084
hydroxyprolín (8) mg %	64	+0,193	± 0,125	+0,318**	± 0,120	+0,341**	± 0,119
tuk v mäse (9) %	64	+0,704**	± 0,090	+0,738**	± 0,086	+0,817**	± 0,073
tuk v sušine (10) %	64	+0,739**	± 0,085	+0,731**	± 0,085	+0,833**	± 0,070
popol (11) %	64	+0,497**	± 0,110	+0,407**	± 0,116	+0,631**	± 0,099
sušina (12) %	64	+0,568**	± 0,104	+0,511**	± 0,109	+0,638**	± 0,098
Na %	64	+0,280**	± 0,122	+0,406**	± 0,123	+0,810**	± 0,074
K mg %	64	+0,328**	± 0,120	+0,658**	± 0,096	+0,536**	± 0,107
pH mg %	49	+0,683**	± 0,106	+0,534**	± 0,123	+0,694**	± 0,105
voľná voda (13) %	64	+0,757**	± 0,082	+0,584**	± 0,103	+0,745**	± 0,085

(1) Index, (2) Correlation, (3) between m. triceps brachii and m. longissimus dorsi, (4) between m. longissimus dorsi and m. rectus femoris, (5) between m. rectus femoris and m. triceps brachii, (6) Total protein, (7) Protein minus amids, (8) Hydroxyplorine, (9) Fat in meat, (10) Fat in dry matter, (11) Ash, (12) Dry matter, (13) Free water

komplexu, poskytuje *m.rectus femoris*, ktorého zloženie sa najviacej priblížilo k priemernému zloženiu svalov, pričom zdanlivé diferencie sa štatisticky nepotvrdili. Naopak, takáto možnosť sa nezistila vo vzťahu k obsahu tuku či už v pôvodnej hmote alebo sušine a ním podmienenému obsahu sušiny. Na druhej strane sa však ukazuje, a na to poukazuje predovšetkým existencia vysoko preukazných korelačných vzťahov, že pri porovnávaní rôznych pokusných výkrmov, sledujúcich relatívne porovnanie kvalitatívnych ukazovateľov mäsa, je možné odoberať vzorku iba z jedného presne definovaného svalu s vymedzenou anatomickou polohou, pretože na základe hodnôt zistených korelácií možno usudzovať, že ak dva jedince, resp. skupiny zvierat sa navzájom líšia v zložení jedného a toho istého svalu, budú sa líšiť i v zložení ostatných svalov i keď hodnota diferencií môže byť rôzna. Pravda, pri určovaní absolútnych hodnôt vo vzťahu k celkovej nutričnej hodnote mäsa treba analyzovať celé jatočné časti, ktoré vznikajú delením polovičiek.

ZÁVER

V práci sme zisťovali u 64 ošípaných rôznych plemien živej váhy okolo 90 kg chemické zloženie a technologické vlastnosti svalov *m.triceps brachii (caput longum)*, *m.longissimus dorsi* (oblasť 2.—4. bedrového stavca) a *m.rectus femoris*. Zisťovali sme hodnoty týchto ukazovateľov: obsah celkových dusíkatých látok, bielkovín, hydroxyprolínu, tuku v mäse (pôvodnej hmote), tuku v sušine, popola, sušiny, sodíka, draslíka, pH a obsah voľnej vody. U 11 ošípaných sme okrem toho analyzovali i hrudnú časť svalu *m.longissimus dorsi*. Získali sme tieto výsledky:

1. U väčšiny sledovaných ukazovateľov, okrem obsahu sodíka, draslíka a voľnej vody, sme zistili významné medzisvalové rozdiely ($P < 0,01$). Sval *m.longissimus dorsi* sa vyznačoval najvyšším obsahom celkových dusíkatých látok, bielkovín, tuku v mäse, tuku v sušine a sušiny s najnižším obsahom hydroxyprolínu a hodnotou pH. Najvyšší obsah popola sme zistili v svale *m.rectus femoris*.

2. V bedrovej časti svalu *m.longissimus dorsi* v porovnaní s hrudnou sa zistila tendencia vyššieho obsahu tuku v mäse, tuku v sušine (v oboch prípadoch $P < 0,05$) a sušiny ($P < 0,01$).

3. Korelačné vzťahy medzi sledovanými ukazovateľmi jednotlivých svalov boli bez výnimky kladné, väčšinou vysoko preukazné ($P < 0,01$). Najvyššie korelačné vzťahy sme zistili v obsahu tuku v sušine, tuku v mäse, voľnej vody, pH, sušiny, bielkovín a celkových dusíkatých látok ($r = +0,492$ až $+0,833$, $P < 0,01$).

4. Vzorky na fyzikálno-chemickú analýzu treba odoberať z rovnakého svalu i anatomickej oblasti. Pre posúdenie priemerných hodnôt väčšiny ukazovateľov sledovaných svalov sa ukázal najvhodnejším sval *m.rectus femoris*.

Na vplyv plemena, výživy a pohlavia na kvalitatívne ukazovatele sledovaných svalov poukážeme v ďalších príspevkoch.

Do redakcie došlo 17. októbra 1968

LITERATÚRA

1. Briskey E. J., Hoekstra W. G., Bray R. W., Grummer R. H., *A comparaison of certain physical and chemical charakteristics of eihgt pork muscles.* J. animal science 19, 2, 214—225, 1960. — 2. Diemair W., *Laborstoriumsbuch für den Lebensmittelchemiker.* Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig 1963. — 3. Gabriš J., *Zmeny proporcií a chemického zloženia tela bielych ušľachtilých ošipaných počas rastu.* Veterinární medicina 9 (37), 2, 131—140, 1964. — 4. Grau R., Hamm R., *Über das Wasserbindungsvermögen des Säugetiermuskels. II. Über die Bestimmung der Wasserbindung des Muskels.* Zeitschrift für Lebensmittel — Unterschung und Forschung 105, 6, 446—460, 1957. — 5. Herman R., Plameňová fotometria. SVTL, Bratislava 1961. — 6. Kallweit K., *Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Schlachtkörperzusammensetzung und Fleischbeschaffenheit an wachsenden Schweinen.* Dizertačná práca. Intstitut für Tierzucht und Haustiergenetik, Göttingen 1964. — 7. Kolda J., Hökl J., *Dělení vepřového masa.* Tiskové podniky Průmyslová služba, Praha 1950. — 8. Lawrie R. A., Pomeroy R. W., Cuthbertson A., *Studies on the muscles of meat animals. III. Comparative composition of various muscles in pigs of three weight groups.* J. agricultural science 60, 2, 195—209, 1963. — 9. Lawrie R. A., Pomeroy R. W., *Sodium and potassium in pig muscle.* J. agricultural science 61, 3, 409—410, 1963. — 10. Logtestijn J. G., *Der pH-Wert im Fleisch als Indikator für Haltbarkeit und Eignung des Fleisches zur Verarbeitung.* Fleischwirtschaft 45, 8, 916—918, 1965.

11. Pfau A., Kallistratos G., *Untersuchungen zur Bestimmung Körperbestandteile lebender Schweine über ^{40}K — Gama — Raidoaktivitätsmessungen. II. Der Kaliumgehalt der Muskulatur eines 110 kg schweren Schweines.* Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 79, 3, 249—268, 1963. — 12. Pujszo K., *Badania nad tkanka laczna v miese świń. 1. Zawartośd' hydroksyproliny w niektórych miésniach świń typu bekonowego.* Roczniky nauk rolniczych 89, 1, 61—66, 1966. — 13. Sidor V., *Diferenciácia úžitkového a konštitučného typu našich plemien ošipaných, I. časť.* Poľnohospodástvo 12, 903—912, 1967. — 14. Schön L., Stosiek M., *Untersuchungenzum Safthaltungsvermögen im Muskelflesisch von Schweinen.* Fleischwirtschaf 38, 8, 550—553, 1958. — 15. Schön L., Stosiek M., Fleischmann O., *Über die Abhängigkeit des Rohmaterials bei Schweinen von Muskulatur, Geschlecht, Fütterung und Handelklasse.* Fleischwirtschaft 38, 1, 28—32, 1958. — 16. Snedocor G. W., *Statističeskije metody v primenenii k issledovanijam v seľskom chozjajstve i biologii* (preklad z angličtiny). Seľchozizdat, Moskva 1961.

РЕЗЮМЕ

У 64 свиней разных пород около 90 кг живого веса автор изучал химический состав и технологические свойства мускулов *musc. triceps brachii (caput longum), musc. longissimus dorsi* (область 2—4 бедренного позвонка) и *musc. restus femoris.* Изучались величины следующих показателей:

Содержание общих азотистых веществ, белков, гидроксипролина, жира в мясе (в первичной массе), жира в сухом веществе, золы, содержание сухого вещества, натрия, калия, pH и содержание свободной воды. У 11 свиней анализировалась кроме того и грудная часть мускула *m. longissimus dorsi.* Были получены следующие результаты:

1. У большинства исследованных показателей кроме содержания натрия, калия и свободной воды были обнаружены важные межмускульные разницы ($P < 0{,}01$). Мускул *m. longissimus dorsi* отличался высшим содержанием общих азотистых веществ, белков, жира в мясе, жира в сухом веществе, высшим содержанием сухого вещества и низшим содер-

жанием гидроксипролина и величиной pH. Вышее содержание золы обнаружено в мускуле *m. rectus femoris.*

2. В бедренной части мускуле *m. longissimus dorsi* по сравнению с грудной частью проявилась тенденция высшего содержания жира в мясе и жира в сухом веществе (в обоих случаях ($P < 0,05$) и сухого вещества ($P < 0,01$).

3. Корреляционные соотношения между исследованными показателями отдельных мускулов были без исключения положительными, в большинстве случаев высоко достоверными ($P < 0,01$). Высшие корреляционные соотношения были овнаружены в содержании жира в сухом веществе, жира в мясе, в содержании свободной воды, pH, в содержании сухого вещества, белков и общих азотистых веществ ($r = + 0,492$ до $+0,833$, $P < 0,01$).

4. Пробы для физическо — химического анализа следует отбирать из одинакового мускула и анатомической области. Для оценки средних величин большинства показателей исследованных мускулов самым подходящим показался мускул *m. restus femoris.*

Результаты влияния породы, питания и пола на качественные показатели исследованных мускулов будут приведены в следующих работах.

Перевод: Эма Шимова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

With 64 pigs of different breeds of live weight of about 90 kg we ascertained chemical composition and technological properties of the muscles *m.triceps brachii (caput longum), m.longissimus dorsi* (area of the 2nd — 4 th vertebrae) and *m.rectus femoris.* We ascertained the values of the following factors: content of the total nitrogenous substances, proteins, hydroxyproline, fat in meat (original mass), fat in dry matter, ash, dry matter, sodium, potassium, pH and content of free water. Besides this, with 11 pigs we also analysed the chest part of the muscle *m.longissimus dorsi.* We have obtained the following results:

1. Besides the content of sodium, potassium and free water with most of the observed factors there were found significant intermuscle differences ($P < 0.01$). The muscle *m.longissimus dorsi* was noted for a higher content of the total nitrogenous substaces, proteins, fat in meat, fat in dry matter and dry matter, and the lowest content of hydroxyproline and the lowest content of hydroxyproline and pH value. The highest ash content was found in the muscle *m.rectus femoris.*

2. When compared with the chest part of the muscle *m.longissimus dorsi* in the vertebral one we found the tendency of a higher fat content in meat, fat in dry matter (in both cases $P < 0.05$) and dry matter ($P < 0.01$).

3. The correlations among the observed factors of individual muscles were positive without exception, mostly highly significant ($P < 0.01$). The highest correlations were found in the content of fat in dry matter, in meat, free water, pH, dry matter, proteins and total nitrogenous substances ($r = +0.492$ to $+0833$, $P < 0.01$).

4. The samples for physical-chemical analysis are to be taken from an equal muscle as well as anatomic area. The muscle *m.rectus femoris* showed to be the most suitable for the estimation ot average values of majority of indicators of the muscles observed.

The influence of breed, nutrition and sex on the qualitative indicators of the observed muscles will be dealt with in other contributions.

Translated by Štefan Feník *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 2, 1969

ZIMNÉ POŠKODENIE RASTLÍN A ICH ODOLNOSŤ VOČI NEMU

ПОВРЕЖДЕНИЕ РАСТЕНИЙ ЗИМОЙ И УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ ПРОТИВ ПОВРЕЖДЕНИЙ

WINTER DAMAGE OF PLANTS AND THEIR RESISTANCE TO THIS DAMAGE

Klára Churová
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Otázky prezimovania rastlín vzbudzovali už v minulých storočiach značnú pozornosť. Práce týkajúce sa zimovzdornosti sa spočiatku zaoberali hlavne zimovzdornosťou drevín, neskôr sa však rozšírili aj na šťavnaté rastliny. Pôvodné názory na poškodzovanie rastlín mrazom predpokladali, že ľad vytvárajúci sa v rastlinách trhá rastlinné pletivá podobne ako trhá skaly, pričom jeho pôsobenie v jemných rastlinných bunkách je ešte oveľa intenzívnejšie. Prvý poprel túto teóriu Göppert [2], ktorý sledoval pod mikroskopom zmrazené i rozmrazené rastlinné pletivá, ale bunky roztrhané mrazom ani v jednom prípade nenašiel. Göppert predpokladal, že bezprostrednou príčinou vymŕzania rastlín je špecifický účinok nízkej teploty. O niečo neskôr Treviranus [14] a po ňom Sachs [16] rozpracovali teóriu rozmŕzania, podľa ktorej príčinou poškodenia rastlinných pletív je rýchle rozmrznutie vody, ktorú bunky nedokážu vstrebať. Sachs zistil, že vznik i rast ľadových kryštálkov v medzibunkových priestoroch závisí od rýchlosti poklesu teploty. Göppert videl príčinu hynutia rastlín v procese zamŕzania a Sachs v procese rozmŕzania [17]. Sachsov žiak Müller — Thurgau [12, 13] naznačil a Molisch [11] rozpracoval teóriu odvodnenia. Podľa nej príčinou smrti buniek pri zamrznutí je rozrušenie štruktúry protoplazby vysušením.

Problémami vymŕzania i zimovzdornosti sa dlhé roky zaoberal Maximov [9]. Jeho teória o mechanickom poškodení buniek ľadom mala veľký vplyv na ďalší rozvoj názorov v tejto oblasti. Podľa tejto teórie poškodenie a hynutie buniek zapríčiňuje ľad mechanickým tlakom na povrchové vrstvy protoplazmy. Túto teóriu hlbšie rozpracoval Tumanov [15], ktorý spojil škodlivý účinok mechanického tlaku ľadu na protoplazmu s jej silným odvodnením. Ľad pôsobí na protoplazmu, ktorá stratila značné množstvo vody, pretože pri zamŕzaní sa bunky silne odvodňujú, voda sa spotrebuje na vznik ľadových kryštáľkov. V takom prípade tlak ľadu a hlavne tlak na povrchové vrstvy protoplazmy je škodlivý. Poškodená povrchová vrstva sa stane pre ľadové kryštáľky priepustnou, tieto sa dostávajú do celej protoplazmy, rozrezávajú ju a stláčajú, takže protoplazma odumiera. Teda podľa Tumanova smrť bunky mrazom je spojená so vznikom ľadu v protoplazme. Teóriu o mechanickom poškodení buniek ľadom zastával aj Iljin [3, 4], ktorý jú ešte doplnil o názor, že plazmolyzované bunky sú oproti vymŕzaniu odolnejšie ako neplazmolyzované, pretože protoplazma buniek bez

plazmolýzy je nepružná a nastáva tu porušenie jej štruktúry (roztrhnutie). Scarth [18] sledoval fyzikálno-chemické zmeny protoplazmy pri odvodňovaní buniek i ich nasledujúcom nasycovaní vodou. Zistil, že povrchová vrstva protoplazmy — ektoplazma — sa v procese silného a rýchleho odvodňovania stáva tuhou a krehkou a pri opätovnom rýchlom prívode vody ľahko praská. Preto považoval proces rozmŕzania za zvlášť nebezpečný.

Tieto hlavné teórie — teória špecifického minima, teória rozmŕzania, teória odvodnenia a teória mechanického tlaku ľadu ako aj mnohé iné teórie snažiace sa vysvetliť proces vymŕzania rastlín boli už v čase ich vzniku sprevádzané častými diskusiami. Dnes vieme, že zimné poškodenie rastlín je výsledkom spoločného pôsobenia rozličných faktorov. Z nich najdôležitejšie sú nepriaznivé faktory klimatické, prípadne pôdne a schopnosť rastlín prispôsobovať sa týmto nepriaznivým podmienkam.

Poškodenie rastlín najčastejšie spôsobujú extrémne rozdiely v teplote a s tým spojené rozdiely v zásobovaní vodou [5, 6]. Pri dlhodobom pôsobení nízkych teplôt bielkoviny nachádzajúce sa v rastlinách sa rýchle rozpadávajú, pričom sa vytvára rozpustný dusík vo forme čpavku, ktorý vo väčšom množstve rastlinám škodí a rastliny pomaly odumierajú. Poškodenie mrazom sa na rastlinách prejavuje vytváraním kryštáľkov ľadu v bunkách alebo v medzibunkových priestoroch. Voda imbibujúca bunkové blany začne tuhnúť a v medzibunkových priestoroch sa tvoria kryštáľky ľadu. Ak zmrznutie trvá ďalej, kryštáľky sa zväčšujú, odoberajú protoplazme ďalšiu vodu, protoplazma sa odvodňuje a bunková šťava vo vakuolách sa koncentruje. Postupne sa zvyšuje koncentrácia iónov, plazmatické bielkoviny koagulujú a rastlina odumiera [9, 10, 19].

Odolnosť rastlín voči mrazu sa mení počas celého vegetačného obdobia. Odolnosť zvyšujú všetky činitele, ktoré zabraňujú tomu, aby sa voda vykryštalizovala vo forme ľadu. Ochranne pôsobí obsah koloidne viazanej vody, ktorá v bunke nezamŕza. Rastliny s väčším obsahom koloidne viazanej vody než voľnej, molekulárne rozpustenej, bývajú voči mrazom odolnejšie, plazmatické bielkoviny sa dostávajú do stavu gelu a sú ochránené pred koaguláciou. Ochranné látky, ktoré zvyšujú koncentráciu bunkovej šťavy sú predovšetkým cukry. Hľadali sa aj iné zlúčeniny, ktoré by mali podobnú funkciu. Do úvahy prišli organické kyseliny, antokyany, triesloviny, slizy, pektíny [6, 7, 8]. Prítomnosť týchto látok v bunke zvyšuje odolnosť protoplazmy voči koagulácii. Súčasne bol tiež vyslovený predpoklad, že odolné rastliny menej dýchajú a sú schopné asimilovať aj pri zníženej teplote.

Zimovzdornosť rastlín je výsledkom vzájomného pôsobenia rastliny a prostredia. Je to vzťah veľmi komplikovaný, pretože na rozdiel od iných zemepisných polôh vyzimovanie porastov v našich podmienkach je často spôsobené nie vymŕzaním rastlín, ale mnohými faktormi, ako sú vyťahovanie, vymokanie, pôsobenie ľadovej kôry a iné, ku ktorým sa ešte pripája zhubný účinok chorôb. Z poľnohospodárskeho hľadiska má zmimovzdornosť viacročných, dvojročných i jednoročných zimujúcich rastlín tak veľký význam, že často prevažuje nad mnohými inými vlastnosťami odrôd poľnohospodárskych plodín.

Do redakcie došlo 8. júla 1968

LITERATÚRA

1. Dostál R., Dykyjová D., Fyziologie rostlin SZN, Praha 1962. — 2. Göppert H. R., *Über die Wärme-Entwicklung in den Pflanzen, deren Gefrieren und die Schutzmittel gegen dasselbe.* Breslau 1830. — 3. Iljin W. S., *Die Ursachen der Resistenz von Pflanzellen*

gegen Austrocknen. Protoplasma 10, 379—414, 1930. — 4. Iljin W. S., *Über den Kältetod der Pflanzen und seine Ursachen.* Protoplasma 20, 105—124, 1933. — 5. Levitt J., *Frost, drought and heat resistance.* Plant Physiol. 2, 245—268, 1952. — 6. Levitt J., *The hardiness of plants.* Acad. Press., New York 1956. — 7. Levitt J., Scarth G. W., *Frost hardening studies with living cells. I. Osmotic and bound water chenges in relation to frost resistance and the seasonal cycle.* Canad. J. Res. 14, 267—284, 1936. — 8. Levitt J., Scarth G. W., *Frost hardening studies with living cells. II. Permeability in relation to frost resistance and the seasonal cycle.* Canad J. Res. 14, 285—305, 1936. — 9. Maximov N. A., *O vymerzanii i cholodostojkosti rastenij.* Experimentalnyje i kritičeskije issledovania. Izv. SPb. lesn. in-ta 25, 1—330, 1913. — 10. Maximov N. A., *Vnutrennije faktory ustojčivosti rastenij k morozu i zasuche.* Tr. po prikl. bot. i sel. 22, 1, 3—41, 1929.

11. Molisch H., *Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen,* Jena, 1897. — 12. Müller-Thurgau H., *Über das Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen I.* Landw. Jrb. 9, 133—189, 1880. — 13. Müller-Thurgau H., *Über das Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen II.* Landw. Jrb. 15, 453—610, 1886. — 14. Treviranus L. C., Physiologie der Gewächse 2, 808, 1838. — 15. Tumanov I. I., *Fiziologičeskije osnovy zimostojkosti rastenij.* Selchozgiz, Moskva 1940. — 16. Sachs J., *Krystallbildungen bei dem Gefrieren und Veränderung der Zellhäute bei dem Auftauen saftiger Pflanzenteile.* Ber. d. math. — phys. Klasse d. Kgl. Sächs. Gesell. d. Wissensch. 2, 1—40, 1860. — 17. Sachs J., Gesammelte Abhandlunten über Pflanzenphysiologie I., 1892. — 18. Scarth G. W., *Dehytration injury and resistance.* Plant Physiol 16, 1, 171—180, 1941. — 19. Švihra J., Kubjatko F., Základy anatómie a fyziológie rastlín. Dočasná vysokoškolská učebnica, Nitra—Bratislava 1966. — 20. Vasiliev I. M., Zimovka rastenij. AN SSR, Moskva 1956.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 2, 1969

OCHRANA ZDRAVÝCH CHOVOV PRED TUBERKULÓZOU

ЗАЩИТА ЗДОРОВЫХ ЖИВОТНЫХ ОТ ТУБЕРКУЛЕЗА

PROTECTION OF HEALTHY REARINGS AGAINST TUBERCULOSIS

L. Popluhár, O. J. Vrtiak
Veterinárska fakulta, Košice

Dosiahnuté a cieľavedomé výsledky o eliminácii tuberkulózy u hovädzieho dobytka si vyžiadali úsilie a prostriedky zo strany všetkých zainteresovaných zložiek. Preto ochrane zdravých chovov treba venovať náležitú pozornosť a dosiahnuté výsledky udržať.

Nebezpečie zavlečenia alebo vzplanutia tuberkulózy v ozdravených chovoch nepominulo o čom svedčia správy o nových výskytoch reagentov hlavne u hovädzieho dobytka. Príčiny bývajú rôzne. Na základe ich pozorovaní sme zistili najčastejšie tieto príčiny.

Možnosť ponechania tuberkulózneho zvieraťa v chove doteraz nie je plne vylúčená, nakoľko mnohé zvieratá pochádzajú z chovov s určitých percentom zamorenia. Ide prakticky o zvieratá s latentnou formou infekcie, ktorá sa vyskytuje obyčajne v zažívacom aparáte. Tieto zvieratá dávajú často negatívny výsledok na tuberkulín aj pri použití koncentrácie 5000 resp. 10 000 TU pro dosis. Pri zlých zoohygienických pomeroch, parazitárnych ochoreniach, vysokej brezivosti a pod. môže nastať exacerbácia tuberkulózneho procesu a po prestupe cez lymfatickú uzlinu sa zárodky dostávajú lymfogennou cestou do ductu thoraciku a tak do pľúc. V pľúcach po uchytení môžu vyvolať za krátky čas aj otvorenú formu tuberkulózy. Riziko ponechania tuberkulózneho zvieraťa sa zvyšuje pri benevolentnom uskutočnení a posúdení tuberkulínových skúšok.

Výskyt dlhotrvajúcej alergie pomerne s veľkým reakčným číslom sme zaznamenali po infekcii s *M. tuberculosis*. U pitvaných zvierat (z jedného chovu 17 kusov) sme ani v jednom prípade nedokázali tuberkulózne zmeny. Izolovali sme však zárodky *M. tuberculosis* z črevných a pľúcnych lymfatických uzlín. Vysokú alergiu sme zaznamenali na cicavčí tuberkulín pri mesačných vyšetreniach 6 až 8 mesiacov. Výsledky simultánnych tuberkulínových testov potvrdzujú väčšie opuchy na cicavčí tuberkulín. Vzhľadom na zistenia, že takéto zvieratá môžu vylučovať tuberkulózne zárodky cez mliečnu žľazu, treba ich vyraďovať z chovu.

Výskyt tuberkulóznych procesov u hrabavej a vodnej hydiny, ale aj u divoko žijúcich vtákov ako sú vrany, straky, hrdličky a vrabce je známy. Tieto zvieratá majú často prístup do objektov pre hovädzí dobytok, do prípravní krmiva, silážnych jám, na hon alebo stoh ďateliny, sena, slamy a podobne. Znečistené infikované krmivo je častým zdrojom infekcie a tak senzibilizácie hovädzieho dobytka, alebo iných druhov hospodárskych zvierat. Po masívnej a čerstvej infekcii s aviárnym typom tuberkulóznych zá-

rodkov u hovädzieho dobytka ani simultánne tuberkulínové skúšky nedávajú vždy spoľahlivý výsledok.

Je všeobecne známe, že ošípané sú vnímavé na *M. tuberculosis, M. bovis, M. avium,* a na atypické mykobaktérie. Po infekcii sa ošípané voľne pohybujú a tak môžu byť častým zdrojom infekcie, hlavne pre hovädzí dobytok. U týchto zvierat sme zaznamenali dobré výsledky po simultánnych tuberkulínových testoch po koncentrácii 500 TU pro dosis.

V zdravých chovov hovädzieho dobytka sme zisťovali výskyt reakcií s dubióznym alebo slabo pozitívnym alergickým opuchom hlavne po uskutočnení jednoduchej tuberkulínovej skúšky. Pripomíname, že na jednoduchú tuberkulínovú skúšku sa používa dávka 5000 TU pro dosis. Táto koncentrácia plne vyhovovala v období keď sa tuberkulóza masívne vyskytovala v chovoch. V chovoch bez tuberkulózy po vyššie uvedenej koncentrácii vznikajú opuchy o reakciách ktorých sa hovorí ako o nešpecifických. Takéto opuchy nemajú všetky symptómy špecifickej tuberkulínovej reakcie (ako je calor, dolor, tumor, rubor a funktio laesa); zisťujeme obyčajne len tumor prípadne rubor. Alergia je prechodná, stráca sa, prípadne sa vyskytuje u iného zvieraťa. Pitevné rezultáty bývajú negatívne. Z procesov zistených na zažívacom aparáte sa občas izolujú rýchlorastúce mykobaktérie. Týmto sa pripisuje vznik až pozitívnej avšak prechodnej alergie. Zárodky a procesy organizmus hovädzieho dobytka obyčajne v krátkom čase zlikviduje, čím sa stráca aj stupeň alergie.

Prechodnú alergiu sme zistili aj v chovoch kde sme u pitvaných zvierat zaznamenali zmeny na pečeni, súvisiace s putovaním vývojových štádií motolíc. V iných prípadoch sa zistili opuchy v chovoch kde sa pred dvomi až štyrmi týždňami uskutočnila liečba s „Tetrafinolom". Ďalej v chovoch s výskytom hypodermózy v štádiu dermatitíd, pri pľúcnej červivosti, aktinomykóze pri serofibrinóznych pleuritídach, vaginitídach, endometritídach, retikulo-peritonitídach, ale aj pri iných zápalových ochoreniach kože, alebo orgánov kde vzniká nekróza kože alebo tkaniva. V týchto prípadoch simultánne tuberkulínové testy dali vždy dobré výsledky.

Pri likvidácii tuberkulózy nie vždy sa dodržiavajú všetky opatrenia správne uskutočnenej dzinfekcie. V jednom prípade po dvoch a v druhom prípade po piatich mesiacoch po dezinfekcii sme z vetracieho zariadenia, zo slamy a handry z upchatých okien kultivačne dokázali tuberkulózne zárodky.

Prítomnosť tuberkulóznych zárodkov vo vodných zdrojoch varuje, že touto cestou sa môže uskutočniť infekcia zvierat. Ide o vody okolo sanatórií, o vody s obsahom kanalizačných splaškov, o vody z bitúnkov. Tuberkulózne zárodky sme zistili v potoku, kde pri dažďoch stekala voda z objektov kde bola tuberkulózna hydina.

Samostatnú pozornosť treba venovať atypickým mykobaktériám, ktoré sú často v pôde, vo vodných zdrojoch, ktorým sa až v poslednej dobe venuje zvýšená pozornosť. Sme toho názoru, že pre hospodárske zvieratá až na fotochromogény sú jedince na tieto zárodky málo vnímavé, čo však nevylučuje možnosť vzniku krátkodobej precitlivelosti, ktorá skresľuje alergickú diagnostiku tuberkulózy. U takto precitlivených zvierat sme zaznamenali dobré výsledky po opakovanom prevedení simultánnych tuberkulínových testov. Vzhľadom na likvidáciu procesu organizmom stráca sa aj alergia. Atypické mykobaktérie sú antigenne blízke s vtačím typom tuberkulóznych zárodkov, čím sa vysvetľujú aj dobré výsledky po simultánnom podaní tuberkulínu.

Pri ochrane zdravých chovoch stád treba uplatňovať tieto opatrenia:

Boj proti chorobe treba viesť u všetkých hospodárskych zvierat, čím sa zníži možnosť prenosu tuberkulóznych zárodkov medzi jednotlivými hospodárskymi zvieratmi. Zmenší

sa aj možnosť zavlečenia infekcie zvieratmi, vodou, dopravnými prostriedkami, náradím, pri zvoze mlieka, pri styku zvierat z iných chovov.

V literatúre sú záznamy o prenose tuberkulózy na hovädzí dobytok od kôz, ošípaných, mačiek, psov, jeleňov, sŕn ktoré boli nosičmi bovinných mykobaktérií. Z evidencie nemožno vypustiť ani ostatné druhy zvierat ako sú kone a kožušinové zvieratá.

Novonakúpené zvieratá majú sa karantenizovať a opakovane prešetrovať skúseným odborníkom. Počas karantény zvieratá musia byť pod zverozdravotným dozorom a až po predpísaných vyšetreniach ich možno pokladať za nezamorené.

Nevyhnutnú opatrnosť treba zachovať aj pri presunoch zvierat na neznáme pasienky, alebo pri návrate zvierat z pastvy do stáda.

Importované zvieratá treba dôkladne prešetrovať nielen na tuberkulózu bovinného, alebo vtáčieho typu ale aj na paratuberkulózu. Johneho choroba sa vyskytuje v Holandsku, Dánsku, v Anglii a inde, pri čom na živom mladom zvierati sa výskyt tejto choroby dá potvrdiť jedine náročnými alergickými a laboratórnymi vyšetreniami.

Ošetrovateľov a pracovníkov v živočíšnej výrobe treba mať pod stálou kontrolou. V prípade výskytu horúčkového stavu a príznakov svedčiacich pre ochorenie pľúc nečakať u ľudí na pravidelné šesťmesačné vyšetrenie. Vyšetrenie urobiť do jedného mesiaca. V zdravých chovoch možno dovoliť návštevy a exkurzie vo výnimočných prípadoch, za predpokladu že všetci návštevníci dodržia potrebné bezpečnostné opatrenia (zákaz pľuvania na zem a pod.).

Pracovníci potravinárskeho priemyslu sú povinní viesť evidenciu o zvieratách pri porážke a v prípade zistenia tuberkulóznych zmien tieto zaslať na vyšetrenie a vyrozumieť o prípade majiteľa, obvodného a okresného veterinárneho lekára. Včasným upozornením sa môže chov uchrániť pred rozšírením nákazy. V mliekárňach treba pravidelnou dezinfekciou znemožniť prípadný prenos nákazy.

V rámci ochranných opatrení pamätať na dodržiavanie hygieny v maštaliach, pred vstupom do objektu a okolitých priestorov.

Maštale sa majú pravidelne čistiť, vydezinfikovať, vybieliť a urobiť dezinsekciu a derafizáciu. Má sa umožniť pohyb hovädzieho dobytka na pasienku, resp. vo výbehu. Správnou výživou sa dosiahne zvýšená odolnosť zvierat, čím sa zmenšuje možnosť vzniku alebo uchytenia tuberkulóznych zárodkov v organizme.

Aj u ostatných zvierat vyššie uvedené aspekty vedú k udržaniu beztuberkulózneho stavu. Pripomíname, že u hrabavej hydiny a ošípaných sa boj proti nákaze v takej miere ako u hovädzieho dobytka nerobí, čo je na škodu pre nebezpečie výskytu u zvierat s pomalou reprodukciou. U ošípaných, hydiny a ostatných hospodárskych zvierat mal by byť proces eliminácie ukončený skôr, alebo aspoň v rovnakej dobe ako u hovädzieho dobytka.

ZÁVER

Nebezpečie možnosti zavlečenia alebo výskytu tuberkulózy u hovädzieho dobytka ešte trvá, hlavne pre krátkosť času eliminácie nákazy a pre výskyt tejto choroby u ošípaných, kôz, hrabavej a vodnej hydiny ako aj voľne žijúceho vtáctva.

Ojedinelý výskyt reagentov sa dá pripísať aj na vrub výskytu anergetov a benevolentnému uskutočňovaniu a posudzovaniu teberkulínových skúšok. Prechodnú alergiu sme zaznamenali u hovädzieho dobytka pri aktinomykóze, pľúcnej červivosti, hypodermóze, retikuloperitonitíde, pri liečbe s tetrafinolom a fasciolóze.

V okolí sanatórií a liečebných ústavov, chovov s aviárnou tuberkulózou sa nevylučuje možnosť infekcie zvierat pri pití vody z povrchových vodných zdrojov.

Predbežné pokusy potvrdzujú výskyt atypických mykozárodkov v prírode ale aj u zvierat, preto by bolo potrebné zamerať výskum na ich patogenitu pre jednotlivé hospodárske zvieratá.

Do redakcie došlo 7. septembra 1968

LITERATÚRA

1. Freerksen E., Lauterbach D., *Zur diagnostik der Rindertuberkulose mit unterchiedlichen Tuberkulindosen (500 a 5000 TE).* Zbl. f. Bact. 1Abt. Orig. 180, 205, 1960. — 2. Funk G., *Monestest oder Simultantest? Kritische Überlegungen zur Frage der Abklärung sogenanter unspezifischer Tuberkulinreaktion.* Mhfte f. Tierhelkunde 12, 20, 1963. — 3. Holm J., Holm M., *National Examination for Tuberkulosis.* Acta tuberc. scand. 19, 1—2, 71, 1945. — 4. Kačín J., Palounek V., Popluhár L., Pavlas M., Kazda J., Ježek Z., Hebelka M., Švandová E., *Epizootologický a epidemiologický průskum v chovu skotu nové zamořeném tuberkulózou.* Vet. Med. 11, 1966. — 5. Ježek Z., Hebelka M., Švandová E., *Význam bovinních vykobaktérií pro šíření tuberkulózní nákazy ve venkovské populaci okresu Kolín.* Rozhl Tuberk. XXIII, 6—7, 454—460, 1963. — 6. Ježek Z., a spol., *Problematika bovinní tuberkulózy v kolínskem okrese.* Rozhl. Tuberk. XXV, 1—2, 34—35, 1965. — 7. Kubala E., *Súčasný stav klasifikácie mykobaktérii biochemickými metódami.* Sbor. ref. zo VI. baktr. seminára Výšné Hágy 1967. — 8. Kazda J., Palec V., *Mykobaktérie ve vodě příčinou paraalergie na savčí a aviární tuberkulín u skotu.* Veterinářtví 1966. — 9. Kushner D. S., Mc Millen S., Senderi M., *Atypical acid-fast bacilli. Mycobakterium fortuitum. Bacteriologic charakteristics and pathogeniciti for laboratory animals.* Amer. Rev. Tuberc. 76, 108—122, 1957. — 10. Langwitz N., *Begutachtung der bovine Tuberkulose.* Tuber. XI. 1—2, 23—29, 1961.

11. Langmuir A. D., *Survelillance of Conmunicable diseases of National importance.* New Engl. J. Med. 263, 4, 182—192, 1963. — 12. Meissner G., *Atypische Mycobakterien.* Zbl. bakt. I. Orig. 180, 4, 510—521, 1960. — 13. Mc Millen S., Kushner D. S., *Atypical acid-fast bacilli. A cultural scheme for rapid identification.* Amer. Rev. Tuberc. 76, 103—107, 1957. — 14. Meyer W., *Untersuchungen über den diagnostischen Wert verdünnter Tuberkuline.* Monasch. f. Veterinar. 16, 911, 1961. — 15. Nabholz A., *Die Ursachen der Reinfection in tbc-frein Beständen.* Schwelz. Arch. Tierheil. 99, 10, 553, 1957. — 16. Pavlas M., *Příspěvek k optimální koncentraci tuberkulínových jednotek savčího PPD tuberkulínu při diagnostike bovinní tuberkulózy u skotu.* Vet. Med. 11, 1966. — 17. Popluhár L., Vrtiak J., *Latentné formy a anergenti v úlohe zdroja tuberkulóznej infekcie u hovädzieho dobytka.* Vet. Med. 11., 1966. — 18. Popluhár L., Šula L., Vrtiak O. J., *Ovplyvnenie veľkosti alergického opuchu po použití rôznych koncentrácii tuberkuloproteinu.* Folia vet. X. II. 1966. — 19. Popluhár L., Vrtiak O. J., Kačín Z., Ježek Z., *Výskyt a šírenie tuberkulózy medzi hospodárskymi a divoko žijúcimi zvieratmi.* Poľnohospodárstvo XII, 9, 1966. — 20. Radkovský J., *Model eradikácie tuberkulózy u skotu.* Vet. Med. 11, 1, 1966.

21. Raška K., *The epidemiological surveillance programe.* J. Hyg. Epid. Mikrob. Imunol. VII, 137, 1964. — 22. Sigursdon J., *Studies on the risk of infekction with bovine tuberculosis ti the rural population.* Copenhagen 1945. — 23. Šerý V. a spol., *Využití tuberkulínových testů při studiu výskytu Mycobakterium bovis.* Rozhl. Tub. XXIII, 3. 34/332, 1963. — 24. Šula L., Mikrobiologie tuberkulózy. Praha 1965. — 25. Švrček Š., Vrtiak J., Kapitančík B., Pauer Z., Koppel Z., *Voľne žijúce vtáctvo a domáce holuby ako*

zdroje aviárnej tuberkulózy. Rozhledy v tuberkulóze a nemocech plícních XXVI. 10, 1966. — 26. Schleisser Th., *Zur Frage der positiven oder fraglichen Tuberkulinreaktion in tuberkulosefrein Beständen.* Monaschefte f. Veterinärmedizin 21, 775, 1960. — 27. Ullman G., *Über die Bedeutung und einen Weg ärztlicher Zusammenarbeit bei der Tuberkulosebekämpfung* im Land gem. Tuberkulosearzt 14, 6, 373—380, 1960.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 2, 1969

RECENZIA KNIHY I. LERNER, H. P. DOLAN, MODERN DEVELOPMENS IN ANIMAL BREEDING ACADEMIE PRESS, LONDON AND NEW YORK 1966, 269 STRÁN

РЕЦЕНЗИЯ КНИГИ I. LERNER, H. P. DONALD, MODERN DEVELOPMENTS IN ANIMAL BREEDING ACADEMIE PRESS, LONDON AND NEW YORK 1966, 269 СТРАНИЦ

RECENTION OF THE I. LERNER'S, H. P. DONALD'S BOOK, MODERN DEVELOPMENTS IN ANIMAL BREEDING ACADEMIE PRESS, LONDON AND NEW YORK 1966, 269 POGES

S obvyklým oneskorením sa k nám dostáva táto zaujímavá a veľmi užitočná štúdia, ktorej ústrednú myšlienku vyjadrujú úvodné slová: „Plemenitba hospodárskych zvierat tu nie je preto, aby slúžila chovateľom, genetikom, chovateľským a dohliadajúcim organizáciam, ale všetky tieto odvetvia majú slúžiť spoločnosti cez plemenitbu hospodárskych zvierat". Kniha zároveň ukazuje aké významné miesto zastáva biológia a najmä genetika vo vedecko-technickej revolúcii. Je rozdelená okrem úvodu a doslovu na štyri hlavné časti, ktoré charakterizujú koncepciu autorov:

I. Predmet plemenitby hospodárskych zvierat
II. Teória plemenitby hospodárskych zvierat
III. Prax v plemenitbe hospodárskych zvierat
IV. Budúcnosť plemenitby hospodárskych zvierat

V prvej časti autori stanovujú miesto plemenitby v celkovom sociálnom kontexte so zvláštnym zreteľom na hrozbu populačnej explózie a boj proti hladu. V týchto súvislostiach konštatujú, že zatiaľ máme veľký nedostatok poznatkov o tom, ktoré sú najefektívnejšie spôsoby na produkciu bielkovín pre výživu ľudstva, čo si väčšina z nás len hmlisto uvedomuje. Autori ukazujú, že už pri úvahách na úrovni druhov je tento problém veľmi zložitý.

V časti o teórii plemenitby autori okrem iného poukazujú na závažnú skutočnosť, že vo väčšine (úžitkových) vlastností existuje časť premenlivosti, často značne veľká, ktorú nemožno pripísať známym genetickým faktorom, ale ani faktorom prostredia. Táto časť všeobecne neurčito nazývaná „variáciou prostredia" je veľmi málo preskúmaná.

Základné princípy na ktorých spočíva súčasná plemenitba a šľachtenie zvierat sú zhrnuté do 16 bodov, v ktorých defilujú pred nami niektoré všeobecne známe

skutočnosti, no tiež i také, na ktorých existenciu sa najmä pri rutinérskej práci často zabúda. Kapitola zapodievajúca sa ďalej metódami plemenitby v širokom zmysle je skôr ich kritickým hodnotením ako návodom na ich používanie.

Veľmi užitočné môžu byť pre nás i úvahy nad plemenárskou praxou, ktoré obsahuje tretia časť tejto knihy. Autori sa v nej zaoberajú najmä organizačnými problémami pri plemenitbe uskutočňovanej v širokom rozsahu.

Záverečná časť štúdie však obsahuje najviac zaujímavosti. Okrem hodnotenia obrovského množstva vedeckých informácií a jeho sústavného narastania tu nachádzame analýzu vzťahov výskumu k praxi, možností medzinárodnej spolupráce v tejto oblasti atď. Veľmi závažné sú varovania pred hrozbou vyčerpania genetickej premenlivosti, ktorá je najakútnejšia najmä v šľachtení hydiny. Zároveň však autori poukazujú i na možnosti ako tomu predchádzať. V súvislosti s odhadovaním selekčného pokroku poukazujú tiež na význam genetických kontrol (kontrolná populácia a p.).

Hoci je kniha koncipovaná pre pomery v západnom svete, hlavne v USA a Veľkej Británii, nevyhýbajú sa autori ani hodnoteniu situácie v ZSSR a v socialistických štátoch. V niektorých pasážach sú v týchto súvislostiach značne kritickí. Nachádzame tu doslova napr. toto: „Prehliadka vedeckých časopisov ZSSR a východoeurópskych krajín nám ukazuje, že sa experimenty uskutočňujú často bez najmenšieho záujmu o základný biologický význam získaných výsledkov . . . , zatiaľ čo už vo väčšine prác nachádzame správnu štatistickú analýzu výsledkov, pokusy nebývajú správne postavené". Poukazujú na experimenty z ktorých vyplýva, že neboli založené na akejkoľvek hypotéze, ktorá by bola testovaná. O platnosti tohto súdu si čitateľ iste urobí úsudok sám.

Zvláštna kapitola je v súvislosti s budúcnosťou výskumu v tejto oblasti venovaná rozhodovaniu v oblasti plemenitby. Vysoká úroveň diskúsie v tejto kapitole môže byť naznačená nadpismi statí ako napr.: „Teória informácií", „Kybernetika", „Teória rozhodovania" atď.

Záverom možno konštatovať, že kniha autorov L e r n e r a a D o n a l d a znamená nový, nekonvenčný prístup k problematike plemenitby, resp. šľachtenia hospodárskych zvierat. Šírka pohľadu zahrňujúca, možno povedať až „všeľudské" problémy spolu s hlbokými znalosťami špecifickej problematiky samotnej plemenitby, resp. šľachtenia hospodárskych zvierat, robí z nej knihu základného významu, ktorá má čo povedať práve tak špecialistovi-genetikovi, ako vedúcemu pracovníkovi štátneho úradu, pracujúcemu na úseku produkcie potravín.

Ján G a v o r a,
Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivánka pri Dunaji

СОДЕРЖАНИЕ

Плесник Я., Крайчович В., Гром А., Новая организация научно-исследовательской работы в области сельского хозяйства и пищевой промышленности в Словакии — — — — — — — — — — — — — 97

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Андрашчик М., Агротехника и урожайность посевного зерна озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) — — — — — — — — — — — 102
Затько Я., К вопросу влияния вспашки на урожай зеленой массы люцернотравы 116
Данко Я., Михаликова А., Влияние некоторых внешних факторов на всхожесть хламидоспор *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. — — — — — — — 124

ЖИВОТНОВОДСТВО

Маерчяк П., Калдарар К., Сравнение общей экономики разведения свиноматок, обусловленной их различной годовой продуктивностью и воспроизводством — 131
Пайташ М., Соммер А., Нарожны Й., Исследование применения L-лизина в комбинации с высокими дозами мочевины в рационах откормочного скота. 2. Влияние L-лизина в комбинации с высокими дозами мочевины на убойное достоинство — — — — — — — — — — — — — 142
Фашко Я., Цибубя М., Влияние материнского организма на процесс интенсивности роста живого веса и физических размеров тела со дня рождения до 24-го месячного возраста у помесей словацкого пестрого скота с джерзейской породой 150
Бакош А., Точка И., К вопросу познания некоторых параметров роста и оперения японской перепелки *(Coturnix c. japonica)* в наших условиях — — — — 159

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Худы Ю., Исследование некоторых факторов, оказывающих влияние на качественные показатели свинины. Химический состав и технологические свойства отдельных мускулов — — — — — — — — — — — — — 165

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Хурова К., Повреждение растений зимой и устойчивость растений против повреждений — — — — — — — — — — — — — 175
Поплугар Л., Вртяк О. Й., Защита здоровых животных от туберкулеза — 178

РЕЦЕНЗИЯ

Гавора Й., Рецензия книги I. Lerner, H. P. Donald, Modern Developments in Animal Breeding Academie Press. London and New York 1966, 269 страниц — — — 183

CONTENTS

Plesník J., Krajčovič V., Grom A., New Organization of Agricultural and Feed Research in Slovakia — — — — — — — — — — 97

CROPS PRODUCTION

Andraščík M., Agrotechnique and Fertility of the Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) coruseed — — — — — — — — — — — — 102
Zaťko J., Influence of the Ploughing on the Yields of the Lucerne/Grass Green Mass 116
Danko J., Michaliková A., Influence of Some External Factors on the Germinating of Chlamydospores *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. — — — — — — 124

ANIMAL PRODUCTION

Majerčiak P., Kaldarar K., Comparison of the Total Economy of Rearing Sows Conditioned by Their Different Annual Utility and Reproduction — — — — 131
Pajtáš M., Sommer A., Národný J., Investigation of the Effect of Applying L-lysine in Combination with High Urea Doses in the Rations of Fattening Cattle. II. Influence of L-lysine in Combination with High Urea Doses on Carcass Value 142

Faško J., Cibuľa M., Influence of the Mother's Organism on the Courese of Growth Intensity of Live-Weight and Body Sizes from Birth to 24 Months of Age with the Crosses of the Slovak Spotted Cattle with the Jersey Breed — — — — 150
Bakoš A., Točka I., Contribution to the Knowledge of Some Parameters of Growth and Feathering of the Japanese Quail *(Coturnix c. Japonica)* under Our Conditions 159

FEED SSTAF INDUSTRIAL

Chudý J., Investigation of Some Factors Influencing Qualitative Indicators of Pork. Chemical Composition and Technilogical Properties of Individual Muscles — — 165

NEWS AND REPORTS

Churová K., Winter Damage of Plants and Their Resistance to this Damage — 175
Popluhár L., Vrtiak O. J., Protection of Healthy Rearings Against Tuberculosis 178

REVIEW

Gavora J., Recention of the I. Lerner's H. P. Donald's Book, Modern Developments in Animal Breeding Academie Press, London and New York 1966, 269 Poges — 183

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XV, 1969 — ČÍSLO 2

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 108,— Kčs, jednotlivé čísla po 9,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gotwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1969

Cena 9,— Kčs

ROČNÍK XV • 1969 3

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Ing. Jozef Kolek, CSc., Botanický ústav SAV, Bratislava, Dúbravská cesta 26

Ing. Igor Tichý, CSc., Katedra agrochémie VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón CH

Prof. Dr. Ing. Ján Hampl, DrSc., Katedra agrochémie VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón CH

Ing. Kristína Izáková a kol., Ústav anorganickej chémie SAV, Bratislava, Dúbravská cesta

Doc. Ing. Jozef Repka, CSc., prom. biol. Anna Kubová, prom. biol., Zuzana Jureková, Ing. Juraj Danko, Katedra fyziológie rastlín VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón Z

Prof. Dr. Ing. Juraj Gábriš, CSc., Ing. Ján Staník, Katedra všeobecnej a špeciálnej zootechniky Veterinárskej fakulty, Košice, Komenského 71

Doc. Dr. Eugen Kóňa, CSc., Ústav patologickej fyziológie Veterinárskej fakulty, Košice, Komenského 71

Ing. Július Chudý, CSc., Katedra mliekárstva VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Karol Janáč, CSc., Ústav architektúry a stavebníctva SAV, Bratislava, Dúbravská cesta

Doc. Ing. Dušan Medvecký, CSc., Katedra chovu hovädzieho dobytka a koní VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón Z

Ing. Ján Hubinský, CSc., Katedra poľnohospodárskych stavieb VŠP, Nitra, Námestie 1. mája č. 1

Prom. biol. Luděk Říman, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., prof. Ing. Andrej Červený, doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

Kolek J., Perspektívy a problematika rastlinnej fyziológie na Slovensku — — 185

RASTLINNÁ VÝROBA

Tichý I., Vplyv stupňovaných dávok draslíka na úrody cukrovej repy — — — 194

Tichý I., Hampl J., Vplyv stupňovaných dávok draslíka na resorpciu živín rastlinami cukrovej repy — — — — — — — — — — — — — 204

Izáková K., Gregor M., Novák J., Adsorpcia niektorých mikroelementov na H- a Ca- formu montmorilonitu z Braňan — — — — — — — 213

Repka J., Kubová A., Jureková Z., Danko J., Zmeny dusíkatých látok a glycidov pri ozimnej pšenici. I. časť — — — — — — — — — 224

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Gabriš J., Staník J., Závislosť výšky denných prírastkov a spotreby krmiva od zdravotného stavu niektorých orgánov ošípaných v optimálnych podmienkach výkrmu 233

Kóňa E., Zmeny hladiny EMK plazmy po podaní glukózy u oviec — — — 244

Chudý J., Výskum niektorých činiteľov ovplyvňujúcich kvalitatívne ukazovatele bravčového mäsa II. časť — — — — — — — — — — — — — 249

SPRÁVY A REFERÁTY

Janáč K., Klíma objektov pre volné ustajnenie 400 dojníc vo Veľkých Janikovciach v zimných a letných pomeroch — — — — — — — — — — 258

Medvecký D., Hubinský J., Rekonštrukcia a modernizácia starších účelových stavieb na odchov teliat — — — — — — — — — — — 270

RECENZIA

Říman L., Recenzia knihy (učebnice) J. Dubovský, L. Maršálek, Genetika rastlín, 1-414, SVPL, Bratislava 1968, 27.— Kčs — — — — — — — 277

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 3, 1969

PERSPEKTÍVY A PROBLEMATIKA RASTLINNEJ FYZIOLÓGIE NA SLOVENSKU*

ПЕРСПЕКТИВА И ПРОБЛЕМАТИКА ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ В СЛОВАКИИ

PROSPECTS AND PROBLEMS OF PLANT PHYSIOLOGY IN SLOVAKIA

Jozef Kolek
Botanický ústav SAV, Bratislava

Pre rokovanie kolégia špeciálnej biológie SAV sme pred dvomi rokmi pripravili dokument o rastlinnej fyziológii opierajúci sa o písomnú anketu, osobné návštevy na viacerých pracoviskách, ako aj početné osobné styky s pracovníkmi rôznych ústavov poľnohospodárskeho a lesníckeho výskumu. Na okraj tejto akcie musíme konštatovať niekoľko potešiteľných skutočností. Poľnohospodársky i lesnícky výskum ako celok je dnes v situácii viac-menej dovŕšenej konsolidácie. Mám pritom na mysli hlavne problémovú konsolidáciu, odborný rast pracovníkov a stabilizáciu týchto pracovníkov. Z toho všetkého vyplýva jednoznačná snaha po vedeckom prehlbovaní riešenej problematiky, snaha po sústredení práce na rozhodujúce úlohy pre praktické potreby. Teda úmerne s tým, ako narastajú znalosti vedeckých pracovníkov, ich experimentálne skúsenosti a teoretická pripravenosť, tak sa celkom zákonite objavujú snahy po zapojení do výskumnej činnosti takých disciplín, ktoré sa považovali za teoretické a ktoré boli doménou vysokoškolského, alebo tzv. teoretického výskumu. Patrí k nim napr. genetika, a tiež fyziológia rastlín. Pritom treba povedať, že uplynulé reorganizácie výskumu, ktoré poľnohospodársky výskum často poškodzovali, dnes už sotva môžu mať nepriaznivý dopad. Je to jednak preto, že pracoviská sú už koncepčne zrelé, jednak na rozdiel od minulosti robia tieto reorganizácie sami vedeckí pracovníci nepochybne v prospech výskumu samého. Ako teda vidieť, skvalitňovaním tzv. aplikovaného výskumu sa postupne stáva samozrejmosťou, že hranica medzi teoretickým a aplikovaným výskumom je viac-menej umelá a výraznejšia je iba vtedy, keď je markatný rozdiel v úrovni teoretického myslenia medzi obomi typmi výskumu. Mierou zvyšovania teoretického myslenia pracovníkov aplikovaného výskumu stúpa zákonite náročnosť aj na postupy, naplnenie a teoretické zdôvodnenie aj najprak-

* Upravený referát prednesený na seminári Fyziologickej sekcie Slovenskej botanickej spoločnosti v Nitre dňa 7. júna 1968.

tickejšieho problému, ktorý tento výskum má za úlohu riešiť. Preto sa prechádza od vonkajšieho skúmania javov, od prostého evidovania pokusných výsledkov k prenikaniu do podstaty javov, k ich kauzálnemu pochopeniu a vysvetleniu. A tu už nastáva situácia, keď vedecký pracovník agronomického výskumu pre šírku problematiky nie je schopný sám dať odpoveď na mnohé základné otázky, avšak má schopnosť, naopak, tieto otázky jasne klásť odborníkovi z inej oblasti. Celkom logicky tu dochádza k vyvolaniu potreby spolupráce s ďalším špecialistom, k vytvoreniu tímovej spolupráce a teda požadovanému komplexnému pohľadu na daný problém. Prirodzene, že tu nemusí ísť a ani nejde o odtrhnutie od riešenia praktických úloh. Takéto spojenie je iba vyjadrením novej kvalitatívnej stránky poznávacieho procesu, lebo žiadny výskum nemožno uskutočňovať bez náležitého teoretického zdôvodnenia a prípravy.

Týchto niekoľko myšlienok a úvah majúcich všeobecný charakter sa natíska keď v posledných rokoch pozorujeme nepochybný kvalitatívny rast nášho výskumu. Pravda, z toho vonkoncom nevyplýva, že tento vývoj nemá kazy, že niet čo zlepšovať. Vyskytuje sa ešte celý rad rušivých momentov a nedostatkov, ktoré si však nemožno odmyslieť a obchádzať ich. Vo vzťahu k tzv. teoretickému výskumu môžeme sa často stretnuť s extrémnymi názormi na oprávnenosť jeho existencie, alebo, a to v lepšom prípade, nepochopenie jeho problémovej koncepcie. Je pritom zrejmé, že oba typy výskumu majú svoje opodstatnenie, i keď ich konkrétne úlohy môžu byť značne odlišné. Takisto sa vyskytujú hlasy, že základný výskum by mal byť organizovaný tak, aby riešil také problémy praktického charakteru, na ktoré aplikovaný výskum nestačí, či už svojím prístrojovým, alebo kádrovým vybavením. Myslím, že poslanie tohoto teoretického t. j. univerzitného či akademického výskumu je predsa len odlišné, o čom presvedčuje aj doterajšia praktická skúsenosť. Keď neberieme do úvahy jeho kultúrny význam, ktorý je nesporný, má teoretický výskum predovšetkým za úlohu poskytovať možnosti prípravy pracovníkov pre aplikovaný výskum, a to hlavne po stránke metodickej i metodologickej. Takéto spojenie oboch typov výskumu bolo a je nevyhnutné najmä pre počiatočné obdobie rozvoja pracoviska. Dá sa logicky predpokladať, že so zvyšovaním úrovne a zlepšovaním postavenia fyziológov na pracoviskách aplikovaného výskumu dôjde postupne aj ku zmene charakteru tejto spojitosti. Možno tiež predpokladať, že sa tu postupne vytvorí rovnocenné partnerstvo, zdravá súťaž a vzájomné inšpiračné zdroje pre prácu oboch partnerov.

Fyziológia rastlín ako biologická disciplína, podľa doterajšieho členenia a postavenia SAV patrí do pôsobnosti Vedeckého kolégia špeciálnej biológie SAV. Vedecké kolégium špeciálnej biológie SAV sa niekoľkokrát zaoberalo otázkami postavenia jednotlivých biologických disciplín na Slovensku, vrátane postavenia fyziológie rastlín. Roku 1964 bol vypracovaný materiál o biologických vedách na Slovensku, kde sa v podstate hovorí (asi na 1 strane) o súčasnom stave tohto odboru, bez prihliadnutia na jeho rozvoj v poľnohospodárskom a lesníckom výskume. Podobne sa v roku 1964 spracoval materiál o rozvoji poľnohospodárskych vied, kde sa už obšírnejšie spracovala aj fyziológia rastlín. Zásluhou prof. Špaldona je už v tomto materiáli požiadavka na zriadenie smeru ekologickej fyziológie (experimentálnej ekológie) v Nitre. Počíta sa tu s detašovaným pracoviskom,

Laboratóriom experimentálnej ekológie SAV v Nitre, a to popri Ústave biológie kultúrnych rastlín v rámci SAV. Tento útvar sa skutočne zriadil pod názvom Ústav ekológie kultúrnych rastlín (ako zariadenie VPŠ v Nitre a združuje viacero katedier). No najdôslednejšie sa v roku 1966 spracovala problematika súčasného stavu a perspektív rastlinnej fyziológie z iniciatívy samotných fyziológov, a to SAV tak aj vysokých škôl. Správa bola koncipovaná tak, aby tvorila súčasť materiálu vypracovaného českými kolegami pod vedením prof. Rypáčka. Na základe tohoto materiálu a príslušných uznesení z neho vyplývajúcich sa predsa len dala táto problematika do pohybu. Dôkazom pozitívneho významu tejto akcie je skutočnosť, že sa podarilo podnietiť založenie fyziologických pracovných buniek na viacerých ústavoch. Z nich spomenieme Výskumný ústav závlahového hospodárstva (2 pracovníci), Výskumný ústav pre kukuricu (3 pracovníci), Výskumný ústav rastlinnej výroby v Piešťanoch (2 pracovníci), podnietila sa výskumná činnosť fyziologickým smerom na viacerých pracoviskách. Realizovali sa závery na zriadenie oddelenia kvantitatívnej ekológie Botanického ústavu SAV s rozvíjajúcou sa zložkou ekologickej fyziológie najmä vďaka Medzinárodnému biologickému programu (MBP). Ostatne, MBP pozitívne metodicky ovplyvňuje aj prácu na ďalších pracoviskách.

OPRÁVNENOSŤ JEDNOTLIVÝCH SMEROV V RASTLINNEJ FYZIOLÓGII

Dnes pracuje na Slovensku okolo 45 pracovníkov s vysokoškolským vzdelaním, ktorí sa venujú fyziológii rastlín. Z nich je celkove 22 kandidátov biologických vied (1 doktor vied), 2 kandidáti poľnohospodárskych vied. Na Slovensku máme 1 profesora fyziológie rastlín, 5 docentov. Máme dve katedry fyziológie rastlín (Bratislava, Nitra). Fiziológia rastlín, resp. jej metódy sa uplatňujú na 9 pracoviskách.

Pri hodnotení dnešnej situácie na pracoviskách s prihliadnutím na ich perspektívny vývoj nám vychádza prevaha takéhoto pracovného zamerania.

1. Fyziológia rastu a vývinu rastlín.

Sem možno zaradiť problematiku fyziológie koreňového systému rastlín, kde ide o poznanie korelačnej funkcie tohto orgánu, jeho sorpčných vlastností vo vzťahu k vnútornej diferenciácii, včítane úlohy natívnych rastových látok. Študuje sa vývin a diferenciácia embrya po oplodnení vajcovej bunky. Metodicky sa využíva pestovanie embryí in vitro, konajú sa pozorovania in vivo, pričom sa uplatňujú aj metódy mikrokinematografie. V krátkom čase sa začnú uplatňovať aj metódy cyto- a histochemické, ako aj elektrónová mikroskopia.

Značná pozornosť sa venuje aj štúdiu korelačných vzťahov a funkcií jednotlivých orgánov pšenice. Takýto prístup je zdôvodnený poznaním zákonitostí ontogenézy rôznych odrôd pšenice ako dopoveď na rôznu úroveň výživy porastov. Preskúmali sa tiež vzťahy medzi kvalitou a kvantitou osvetlenia (umelého i prirodzeného) pri niektorých druhoch v experimentálnych podmienkach. Bude sa

pokračovať v porovnávacích štúdiach vývinu dominantných bylinných druhov lesného ekosystému a modelového druhu taktiež vo vzťahu ku kvalite svetla a produktivite.

Pred nedávnom bola ukončená experimentálna práca o štúdiu vývinu kvetných pupeňov vybraných odrôd viniča, čo predstavuje v našich podmienkach prácu neobyčajne záslužnú a úplne novú. Je nádej, že sa podobne podarí spracovať aj niektoré ovocné druhy a odrody ako príspevok k poznaniu vhodnosti a dynamiky vývinu stromov na danom stanovišti.

Lesnícky výskum sa zaujíma o fyziológiu semien, kde sa študujú problémy zábran klíčenia semien lesných drevín, problémy inhibície medzi listami a vyvíjajúcimi sa plodmi; študujú sa aj procesy oplodnenia lesných drevín (hlavne konifery), fyziológie peľu, životaschopnosti semien, vegetatívne množenie a i.

V posledných rokoch sa začali študovať aj niektoré otázky rastu a diferenciácie kalusových kultúr tabaku in vitro, funkcia rastových látok, vodný potenciál pod.

2. Fyziológia výživy rastlín.

Na túto oblasť fyziológie rastlín sa nielen na Slovensku, ale aj celoštátne v podstate zabúda, hoci ide o veľmi významný úsek fyziológie a možnosťou praktického využitia výsledkov.

Agronomický, ba i lesnícky výskum značne pociťuje tento nedostatok vo výskume výživy rastlín. Aj v celoštátnom meradle chýba jednotná koncepcia, jednotný štátny plán, ktorý by zvýrazňoval prepojenie výskumu teoretických otázok výživy rastlín cez základný agronomický výskum až po praktické systémy hnojenia. Teoretický výskum sa v malej miere orientuje na problematiku výmeny iónov v koreni, sľubné sú problémy fyziologickej funkcie síry a predpokladá sa taktiež začať štúdium úlohy vápnika pri starnutí pletív koreňa vo vzťahu k rastu a diferenciácii. Rozsiahlejšie štúdie sa vykonali pri premene fosforu a dusíka v koreni (primárna premena a transport metabolitov). V poľnohospodárskom výskume takmer niet u nás pracoviska, kde by sa nevenovali problematike výživy rastlín, pravda, so zameraním na príslušné kultúry, charakteristické pre dané pracovisko. Metodická úroveň je rôzna, takisto aj spracovanie výsledkov je na rozličnej úrovni. Výživu rastlín možno považovať za úsek, kde sa nedostatky v základnom výskume odrážajú azda najvypuklejšie. Pritom ekonomický efekt správnej výživy je nesporný. Vôbec nedocenený je zatiaľ význam výživy v lúkarstve a pasienkárstve; výsledky prác starších autorov (u nás Maloch), ako aj veľmi dobre štrukturálne a metodicky pripravovaný výskum tejto problematiky na VŠP v Nitre sú jasným dôkazom závažnosti tejto problematiky. V lúčnych či pasienkových spoločenstvách sa totiž situácia komplikuje celým radom činiteľov, ako je napr. zmena štruktúry spoločenstva po aplikácii hnojív, kvalita porastu, skrátka prenikavé zmeny celého ekosystému. Poukážeme len na problém hnojenia dusíkom a z neho vyplývajúcu možnú degradáciu porastu, vyčerpanie P a K v pôde, zmeny rizosférnych organizmov, zmeny pomerov C:N atď. Problematika výživy trávnych porastov je neobyčajne zložitá a nepochybne by si zaslúžila tímový výskum (fyziológia, mikrobiológia, biochémia). Tu by sa dali experimentálne študovať prob-

lémy aleopatie, ako neobyčajne zaujímavý problém s nepochybne pozitívnym praktickým dosahom.

Pri hodnotení záverečných správ z oblasti rastlín sa často stretávame s problémami, ktoré vyplývajú z jednostranného preceňovania poľných pokusov, alebo (a to je zriedkavejšie) pokusov vegetačných. Celý rad neúspechov vyplýva najmä zo zlého metodického prístupu v pokusoch (nevhodné rozloženie parciel, nevyrovnanosť pozemkov, predplodiny atď.), prípadne z ich hodnotení štatistickými metódami. Podľa nášho názoru je veľmi účelné pridržať sa schémy (pravda, kde je to možné): pole — laboratórium — pole pri súčasnom zreteli na vhodnú štruktúru poľných pokusov. Bude správne, ak sa vyhovie požiadavkám rôznych pracovísk a v krátkom čase sa pripraví celoštátny seminár o metódach vo fyziológii výživy rastlín. Takýto seminár by mohol byť bázou, kde by sa nielen prediskutovali metodické otázky, ale aj ujednotila celoštátna problematika.

Nemôžeme obísť ešte jednu vážnu otázku, a to je vybudovanie špecializovaného pracoviska pre výživu rastlín. Ako vieme, okolo tohto problému sa už roky diskutuje, avšak podnes sa neprikročilo k realizácii tejto myšlienky. Takéto pracovisko by malo vzniknúť z časti dnešného Laboratória pôdoznalectva v Bratislave a malo by riešiť problematiku výživy.

Ešte poznámka k výžive lesných porastov. Domnievame sa, že napriek komplikovanosti tejto otázky by ani náš lesnícky výskum nemal púšťať zo zreteľa túto problematiku, najmä s ohľadom na ekonomickú efektívnosť výživy produkčných lesných porastov. Bolo by vhodné napojiť sa na medzinárodnú sieť pokusov s výživou lesných porastov v rôznych lesných spoločenstvách, s pravidelným vyhodnocovaním produktivity a ekonomiky využitia.

Považujem za potrebné zmieniť sa o pôdnej mikrobiológii, ktorá zdanlivo s týmito otázkami nesúvisí. Je nepochybné, že pre budúcnosť výživy ľudstva bude tento odbor neobyčajne dôležitý. V súčasnosti sa, žiaľ, neobjavuje rozvoj tejto disciplíny v žiadnych koncepčných úvahách, no je isté, že v budúcnosti bude mať pôdna mikrobiológia dominantné postavenie pri komplexnom riešení otázok fyziológie výživy rastlín. V posledných rokoch sa vedecky veľmi dôkladne spracováva problematika pôdnych modro-zelených rias (siníc), najmä ich význam pri pútaní vzdušného dusíka („algizácia" pôdy — očkovanie týmito riasami). Dôkazom toho je aj zaradenie tejto problematiky do MBP.

3. Ekologická fyziológia.

Rozmach tohto smeru vo fyziológii veľmi výrazne vzrástol za posledné roky. Z makroekologických štúdií spoločenstiev, t. j. zo štúdia vzťahov medzi pôdou (substrátom), vývojom a zložením prirodzených spoločenstiev sa postupne prehlbovala práca na detailnom rozpracovaní vzťahov vonkajšieho prostredia a spoločenstva, či jedinca. Bádania vyústili v postupy, pri ktorých ide o kvantitatívne vyjadrenie množstva dopadajúcej energie na produktivitu ekosystému, pravda, s prihliadnutím na ostatné zložky prostredia —pôda, voda, klimatické faktory ap.). Štúdium týchto vzťahov v prírode si vynútilo využiť moderné technické prostriedky a konštruovať zariadenia na umelú klímu — fytotróny. Tieto zaria-

denia umožňujú definovať a regulovať podmienky prostredia rastliny a odhaľovať tak nové súvislosti medzi organizmom a prostredím. Popri grandiónnych premenách ľudskej spoločnosti pod vplyvom vedecko-technickej revolúcie, ocitá sa tá istá spoločnosť pred problémom populačnej explózie, najmä v rozvojových krajinách, kde vzrastajúci počet obyvateľov dávno prekročil možnosti danej krajiny pre produkciu potravín. Orgány OSN si uvedomujú túto skutočnosť s plnou zodpovednosťou a preto podporujú programy, cieľom ktorých je predísť katastrofálnym dôsledkom negatívneho vývoja populácie. Aj Medzinárodný biologický program dostáva plnú podporu týchto orgánov a treba povedať, že tento metodicky a metodologicky plne vychádza z ekológie. Pravda nemožno ešte dnes hovoriť o metodickej dokonalosti týchto výskumov. V mnohom ohľade sa nepodarilo tieto metódy zjednotiť, čo vyplýva z veľmi rozdielnej úrovne národných výskumov. Metódy MBP sa pozitívne odrazili aj v našich podmienkach. Odhliadnuc od vlastného nášho programu, prenikajú metódy kvantitatívnej ekológie aj na také slovenské pracoviská, ktoré nie sú priamo zapojené do tohto programu. Spomenieme napr. uplatňovanie metód rastových analýz a fotosyntézy pri riešení produktivity kukurice. Za priekopnícke práce, a to nielen v podmienkach Slovenska, možno považovať štúdium fyziológie vždy zelených dekoratívnych rastlín (cykličnosť opadu listov, fotosyntéza a produktivita rôzne starých listov, vodný režim a pod.). Pozornosť sa venuje aj ekologickým problémom mrazuvzdornosti lesných a ovocných drevín.

Je nesporné, že ekologická fyziológia je v začiatkoch svojho veľkého nástupu a že tomuto vývoju musíme dať podmienky aj u nás. Máme na mysli o i. zaradenie tejto disciplíny do osnov vysokých škôl a bude v súlade s týmto vývojom, ak sa na Univerzite Komenského v Bratislave zriadi pracovisko pre všeobecnú ekológiu tak, ako sme to navrhli vedeniu Univerzity. Muslím si tiež, že by sa malo pomýšľať aj na isté preorientovanie pracoviska pre agrometeorológiu v Nitre, ktoré by malo byť pripravené zapojiť sa do tohto nového smeru.

4. Patologická fyziológia rastlín.

S rozvojom experimentálnej úrovne v biologických disciplínach na jednej strane, a s technickým zdokonaľovaním pesticídnych látok na strane druhej, dostávajú sa do popredia otázky vzťahov parazit a hostiteľ na prísne biologickom princípe. Tým sa nevyhnutne diferencuje staré chápanie fytopatológie, keď sa prechádza od opisu bionómie škodlivých činiteľov a hľadania spôsobov ochrany k principiálnym otázkam interakcie parazit-hostiteľ na úrovni organizmu až po molekulárnu úroveň. Práce slovenských patofyziológiv, ktoré majú nespornú prioritu prinajmenšom v rámci celoštátnom, jednoznačne ukazujú na oprávnenosť tohto nového smeru. Uskutočnili sa metodicky náročné štúdie v oblasti fyziológie chorej rastliny pri obligátnom parazitizme (fotosyntéza, vodný režim, pigmentový systém) ako aj v oblasti metabolizmu (izozýmové spektrá niektorých enzymatických systémov, poruchy metabolizmu auxínov a iných metabolitov). Očakáva sa prehĺbenie týchto štúdií smerom cytologickým, aby bolo možné preskúmať zákonitosti kontaktov parazita a hostiteľa na bunkovej úrovni. Do okruhu takýchto

problémov patofyziológie možno zaradiť aj výskumy ekológie niektorých našich entomológov, keď sa pokúšajú objasniť niektoré problémy na princípe fyziologickej charakteristiky samotnej hostiteľskej rastliny. Možno povedať, že vývoj patologickej fyziológie u nás smeruje k poznaniu príčin imunity rastlín, čo nepochybne bude mať nesmierny prakticky význam.

V súvislosti s negatívnymi stránkami industrializácie našej krajiny sa v rámci nového Ústavu biológie krajiny SAV vytvorila skupina pracovníkov, ktorí sledujú fyziologické zmeny rastlín v exponovaných spádových územiach i v modelových experimentoch po pôsobení exhalačných splodín. Na prvom mieste sú to účinky fluóru, kde sa dosiahol už celý rad pekných výsledkov. Zmyslom týchto štúdií na jednej strane je doplniť znalosti o toxicite niektorých látok v rastline vôbec, na druhej strane prispieť k poznaniu príčin odolnosti jednotlivých rastlinných druhov voči exhalačným splodinám.

Do patologickej fyziológie možno zaradiť aj prepotrebný výskum toxicity a rezíduí pesticídnych látok používaných v poľnohospodárskej praxi. Žiaľ, náš výskum je v tomto smere ešte praxi veľa dlžný, najmä ak si uvedomíme možné negatívne účinky týchto látok na ľudský organizmus. Žiadalo by sa teda prehĺbiť teoretickú prácu pri syntéze nových pesticídov, najmä pokiaľ ide o mechanizmus ich účinku v rastline, čo by mal zabezpečiť v nových priestoroch Výskumný ústav agrochemickej technológiev Bratislave. No, na druhej strane by sa žiadalo oveľa intenzívnejšie študovať rezíduí v rastlinných organizmoch s prihliadnutím na druhy a odrody. To je prvoradá povinnosť Výskumného ústavu hygieny v Bratislave.

5. Šľachtiteľská stanica a šľachtenie rastlín vôbec.

Osobitne sme vyčlenili tento úsek z dvoch príčin:

a) Moderné chápanie šľachtiteľskej práce si nemožno predstaviť bez úzkeho spojenia s genetikou a fyziológiou rastlín.

b) Pri uplatňovaní fyziológie rastlín v šľachtení sa prelína celý rad fyziologických metód, pričom ich ciele sú veľmi špecifické.

Nemožno povedať, že by si aj naši šľachtitelia neuvedomovali potrebu využiť fyziológiu pre prehĺbenie a hlavne urýchlenie šľachtiteľského procesu; ba práve naopak. Ide len o to, aby sa pri špecifikácii týchto myšlienok postupovalo hneď na začiatku cieľavedome, so zmyslom pre komplexnosť (genetika — fyziológia — šľachtenie).

Vzhľad plodiny na každom vývojovom stupni je odpoveďou na interakciu pôsobenia vonkajších vplyvov na genotyp. Konečným cieľom fyziologickej analýzy musí teda byť poznanie prostredia a meranie účinku jeho faktorov na genotyp plodiny tak, aby sme boli schopní stanoviť jej fenotyp v jednotlivých štádiách ontogenézy a napokon aj jej potenciálny výkon pri zbere. Fyziológia je schopná vykonať analýzu parametrov úrody v poľných podmienkach a tieto analýzy vyjadriť kvantitatívne. Takýmito parametrami sú napr. hrubá a čistá fotosyntéza, indexy listovej plochy, relatívna rýchlosť rastu, pravda, chápané ako výsledok interakcie nameraných faktorov prostredia. Preto možno prácu fyziológov v šľachtení rastlín orientovať na štúdium tých zložiek, ktoré zlepšujú výkon fotosyntézy,

ovplyvňujú distribúciu a ukladanie asimilátov i kvalitu finálneho produktu, a napokon zložiek podmieňujúcich rovnomernosť úrod hlavne v nepriaznivých podmienkach.

Úloha šľachtenia rastlín spočíva totiž vo využití fyziologických rozdielov medzi existujúcimi variantami, aby sa získalo potomstvo s lepším výkonom ako rodičovské formy. Fyziológ môže pritom dať odpoveď na celý rad otázok, na ktoré šľachtiteľ nevie odpovedať. Sú to napr. niektoré špecifické dedičné fyziologické znaky, ktoré je fyziológ schopný identifikovať už pri výbere materiálu oveľa skôr ako šľachtiteľ. Spomenieme znaky suchovzdornosti, rytmus vývoja, analýzy na foto- a termoperiodicitu, rastové analýzy, produktivita vybraných kmeňov a pod. Otázka (skôr organizačná) je, kde by mali fyziológovia pôsobiť, vzhľadom na pomerne náročné technické vybavenie, ktoré si každá stanica nemôže dovoliť. Je to však možné na špecializovaných ústavoch (Trnava, Piešťany), kde už fyziológovia začínajú pracovať. Bolo by vhodné, keby sa ako združená investícia vybudoval fytotrón, najlepšie pri VŠP v Nitre, kde by fyziológovia mali možnosť testovať šľachtiteľský materiál. S podobným riešením sa stretávame aj v zahraničí, kde si šľachtitelia prenajímajú priestory fytotrónu. Fytotrón umožňuje jednak prešetrenie vplyvu početných vonkajších faktorov, jednak je možné spracovať za rok viac generácií a tak ušetriť čas. Toto zariadenie umožňuje oveľa podrobnejšie prešetriť nároky plodiny na vonkajšie podmienky, najmä také, ktoré sa nevyskytujú pravidelne (chlad, sucho a p.).

Postavenie a úlohy fyziológa v šľachtení možno zhrnúť takto:

1. Pomáha šľachtiteľovi identifikovať niektoré fyziologické vlastnosti a skvalitniť tak výber materiálu, prípadne skrátiť celý šľachtiteľský proces.

2. V spolupráci s genetikom vyčleniť stabilné a plastické vlastnosti šľachteného druhu, vyjadriť ich frekvenciu a hodnoty.

3. Spolupôsobiť pri aplikácii moderných mutačných metód a vylúčiť percentá nevhodných genetických aberácií fyzilogického charakteru.

4. Vypracovať fyziologickú charakteristiku novej odrody (popri fytotechnickej charakteristike), ako nároky na živiny, fotoperiodicitu, termoperiodicitu, produktivitu, odolnosť voči suchu, chladu, nároky na vlahu a pod., so špecifickým zreteľom na druh a odrodu ako aj jej poslanie.

Stručné naznačenie poslania fyzilóga v šľachtiteľskom procese si nerobí nároky na úplnosť. Zaiste najlepšie by boli schopní tieto otázky klásť sami šľachtitelia.

KÁDROVÁ SITUÁCIA

Pred niekoľkými rokmi sa situácia s prílevom nových odborníkov — fyziológov ukazovala ako veľmi zlá. Nemožno síce hovoriť o ideálnom stave, t. j. možnosti výberu absolventov podľa záujmu o prácu vo fyziológii a kvality. Jednako sa pomery začínajú zlepšovať. Myslíme si, že by bolo vhodné premyslieť a koncipovať v rámci možností systém jednak plynulého doplňovania kádrov, jednak možnosti

ich rotácie. Je tu ešte problém (okrem kvality) feminizácie, lebo sú pracoviská, ktoré sú ochotné prijímať iba mužov. S touto eventualitou treba rátať. Isté je však, že ak sa ukáže nadaný absolvent, s dostatkom záujmu, aj takéto kritéria padnú. Skúsenosti sú také, že fyziológ s nedostatkom záujmu o prácu, ktorý svoje povolanie chápe iba ako zamestnanie, veľmi poškodzuje fyziológiu, najmä na pracoviskách agronomického smeru. Tým sa apriori vytvára nedôvera voči odboru ako takému.

VEDECKÁ VÝCHOVA

Sú náznaky, že dnešný systém postgraduálnej výchovy vo forme kandidatúry sa u nás zmení. Podľa nášho názoru by mala výchova patriť na vysoké školy a iné pracoviská by mali mať možnosť spolupôsobiť pri výbere i možnostiach experimentálnej práce kandidátov, najmä vtedy, keď si tohto kandidáta vyhliadli pre seba. Celkove je vo svete tendencia skrátiť čas vedeckej výchovy mladého vedeckého pracovníka najviac na 3—4 roky (u nás 4—6 rokov). Osvedčil sa u nás systém vedeckých pomocných síl i študijných pobytov, ktorý by bolo potrebné ponechať v plnom rozsahu. Na druhej strane by školy mali zabezpečiť povinné prednášky pre doktorantov, ktoré by však museli svojou náročnosťou a teoretickou úrovňou ďaleko prekračovať úroveň prednášok pre poslucháčov. S týmto systémom sa stretávame na viacerých zahraničných univerzitách a vo svojom pôvodnom chápaní ho istotne predpokladal aj doteraz platný systém ašpirantúr.

Bolo by vhodné premyslieť aj možnosť postgraduálneho štúdia absolventov. Takto by sa mali pripravovať špeciálne kádre napr. pre potreby šľachtenia, pre fyziológiu drevín (tak či onak má svoje špecifiká), pre pracovníkov v závlahách atď. Pravda, ostáva problém kapacít pedagogických pracovníkov, no najmä finančného krytia postgraduálneho štúdia.

Do redakcie došlo 22. októbra 1968

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 3, 1969

VPLYV STUPŇOVANÝCH DÁVOK DRASLÍKA NA ÚRODY CUKROVEJ REPY

К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ ПОВЫШАЮЩИХСЯ ДОЗ КАЛИЯ НА УРОЖАЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

INFLUENCE OF INCREASED RATIONS OF POTASSIUM ON THE YIELDS OF SUGAR BEET

Igor Tichý
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Cukrová repa má vysoké nároky na draslík. Na význam draslíka pri tvorbe vysokých úrod cukrovej repy s ohľadom na kvalitu poukazujú výsledky prác viacerých autorov [4, 10, 12].

Dokazujú, že draselným hnojením sa úrody zvyšujú. Ich údaje o potrebe draslíka na jednotku úrody cukrovej repy sa však viac-menej rozchádzajú, čo súvisí s odlišnosťou ekologických podmienok.

Pre dosiahnutie vysokých úrod cukrovej repy dobrej kvality, má veľký význam, okrem dávky jednotlivých živín aj ich vzájomný pomer. Otázkou vhodného pomeru živín pre cukrovú repu sa zaoberali viacerí výskumníci i šľachtitelia [1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12].

V rokoch 1963—1965 sme v poľných pokusoch sledovali vplyv stupňovaných dávok draslíka na úrody buliev, listov a sušiny buliev cukrovej repy.

METÓDA A MATERIÁL

Poľné pokusy v rokoch 1963—1965 sme uskutočnili na Hlavnej špecializovanej šľachtiteľskej stanici pre semenné okopaniny v Bučanoch.

Charakteristika pokusného miesta: rovina, nadmorská výška 150 m, priemerná ročná teplota 9,5 °C, priemerné zrážky za vegetačné obdobie 386 mm.

Pôdoznalecká charakteristika pokusného miesta: černozem s horizontom hnedej, až tmavohnedej farby s výskytom vápenatých cicvárov drobnohrudkovitej až hrudkovitej štruktúry. Geologickým podkladom sú aluviálne náplavy.

Agrochemická charakteristika pokusného miesta: pôda so stredným obsahom prístupného N a K_2O a s malým obsahom P_2O_5. Výsledky agrochemického rozboru pôdy uvádzame v tabuľke 1.

Usporiadanie pokusu: 4 varianty hnojenia A, B, C a D, 4 opakovania. Hrubá plocha jedného pokusného políčka 121,5 m², zberová plocha 59,4 m².

Použité hnojivá: maštaľný hnoj, síran amónny, liadok vápenatý, superfosfát, draselná soľ.

Tabuľka 1

Výsledky agrochemického rozboru pôdy

Results of agrochemical soil analysis

Druh stanovenia (1)	Hĺbka cm (2)	Ročník (3)		
		1963	1964	1965
mg N/1000 g pôdy (Pázler) (4)	0—20	34,3	37,3	41,6
	20—40	20,7	22,5	28,9
mg P_2O_5/100 g pôdy (Egner) (5)	0—20	4,6	5,9	6,8
	20—40	3,1	2,7	3,0
mg P_2O_5/100 g pôdy (Damsgaard—Sőrensen): (6)	0—20			
P_2O_5 celková (7)	0—20	168,0	186,2	126,6
P_2O_5 anorganická (8)	0—20	99,0	138,7	86,0
P_2O_5 organická (9)	0—20	69,0	47,5	40,0
mg K_2O/100 g pôdy (Schachtschabel) (10)	0—20	16,1	16,6	19,1
	20—40	12,5	15,1	14,7
% humusu podľa Tjurina (11)	0—20	2,62	2,11	2,55
pH v KCl	0—20	7,05	7,00	7,05
pH v H_2O	0—20	7,30	7,40	7,15

(1) Determination, (2) Depth, cm, (3) Year, (4) mg N/1000 g soil (Pázler), (5) mg P_2O_5/100 g soil (Egner), (6) mg P_2O_5/100 g soil (Damsgaard—Sőrensen), (7) P_2O_5 total, (8) P_2O_5 inorganic, (9) P_2O_5 organic, (10) mg K_2O/100 g soil (Shachtschabel), (11) % humus after Tjurin

Tabuľka 2

Varianty hnojenia v poľných pokusoch

Manuring variants in field trials

Označenie variantu (1)	Stav prístupných živín v pôde po vyhnojení v kg/ha (2) ročník (3)								
	1963			1964			1965		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
A	242,6	255,5	686,0	255,4	272,0	698,0	279,5	280,5	741,0
B	343,0	343,0	686,0	349,0	349,0	698,0	370,5	370,5	741,0
C	343,0	343,0	857,5	349,0	349,0	872,5	370,5	370,5	926,0
D	343,0	343,0	1029,0	349,0	349,0	1047,0	370,5	370,5	1111,0
pomery prístupných živín v pôde po vyhnojení (4)									
A	1	0,93	2,83	1	1,06	2,73	1	1	2,65
B	1	1	2,0	1	1	1	1	1	2,0
C	1	1	2,5	1	1	2,5	1	1	2,5
D	1	1	3,0	1	1	3,0	1	1	3,0

(1) Variant, (2) Available nutrients in the soil after manuring, kg/ha, (3) Year, (4) Available nutrients in the soil after manuring

Tabuľka 3

Priemerná úroda buliev, listov a sušiny buliev cukrovej repy

Mean crop of roots, leaves, and sugar beet root dry-matter

Variant (1)	Úroda listov v c/ha (2)			Priemerná úroda listov v r. 1963—65 (3)		Úroda buliev v c/ha (4)			Priemerná úroda buliev v r. 1963—65 (5)		Úroda sušiny buliev v q/ha (6)			Priemerná úroda sušiny buliev v r. 1963—65 (7)	
	$\bar{x}$			c/ha	percento ku kontrole (8)	$\bar{x}$			q/ha	percento ku kontrole (8)	$\bar{x}$			c/ha	percento ku kontrole (8)
	1963	1964	1965			1963	1964	1965			1963	1964	1965		
Dobrovická A (9)															
A	160	114	212	162,0	100,0	362	348	424	378,0	100,0	70,4	86,8	98,4	85,2	100,0
B	230	155	309	231,3	142,8	431	447	508	462,0	122,2	82,4	110,1	115,8	102,8	120,6
C	257	192	368	272,3	168,1	459	490	540	496,3	131,3	90,5	123,6	133,8	116,0	136,2
D	285	199	390	291,3	179,8	458	490	559	502,3	132,9	88,2	120,7	134,1	114,3	134,2
Bučianska VS (10)															
A	192	148	231	190,3	100,0	378	389	398	388,3	100,0	77,4	92,4	93,9	87,9	100,0
B	221	190	295	235,3	123,6	438	499	490	475,7	122,5	88,1	120,7	111,3	106,7	121,4
C	271	220	327	272,7	143,3	465	535	523	507,7	130,7	96,5	124,2	126,6	115,8	131,7
D	293	217	346	285,3	149,9	476	514	525	605,0	130,1	95,9	129,2	125,8	117,8	133,1
	$d+ = 17,4$		$d++ = 23,2$			$d+ = 46,0$		$d++ = 61,5$			$d+ = 5,1$		$d++ = 6,9$		

(1) Variant, (2) Leaf crop, g/ha, (3) Mean leaves crop in 1963—1965, (4) Root crop, (5) Mean root crop in 1963—1965, (6) Yields dry-matter root, (7) Mean dry-matter root yield, (8) Percentage, (9) Variety Dobrovická A, (10) Variety Bučianska VS

Varianty hnojenia:

A maštaľný hnoj 350 q/ha

B maštaľný hnoj 350 q/ha + N 95, P_2O_5 95, K_2O 0 kg/ha

C maštaľný hnoj 350 q/ha + N 95, P_2O_5 95, K_2O 176 kg/ha

D maštaľný hnoj 350 q/ha + N 95, P_2O_5 95, K_2O 354 kg/ha

Stav prístupných živín v pôde po vyhnojení uvádzame v tabuľke 2. Dávky živín sme stanovili na základe pôdneho rozboru, hnojív a s prihliadnutím na potrebu živín na úrodu 500 q/ha buliev.

Technika hnojenia: 50 % superfosfátu a draselnej soli sme zaorali na jeseň, 50 % sme použili na jar pred sejbou. Polovicu dusíka vo forme síranu amónneho sme aplikovali pred sejbou, druhú polovicu vo forme liadku vápenatého na list na dvakrát, po jednotení a druhej okopávke.

Použité odrody: Dobrovická A a Bučianská VS, elitné osivo.

Agrotechnika: po zbere predplodiny, ktorou v pokusných ročníkoch bola ozimná pšenica, sme urobili podmietku. Strednou orbou sme zapravili maštaľný hnoj a polovicu dávky fosforečných a draselných hnojív. Hlbokú orbu sme uskutočnili koncom októbra. Po jarnej príprave pôdy a aplikácii zvyšnej časti superfosfátu a draselnej soli a celej dávky síranu amónneho sme vysiali osivo cukrovej repy ručne do sponu 45 × 25 cm.

Agrotechnické termíny v pokusných rokoch:

Rok	1963	1964	1965
sejba	29. 4.	24. 4.	7. 5.
jednotenie	21. 5.	29. 5.	7. 6.
druhá okopávka	27. 6.	20. 6.	25. 6.
zber	24. 10.	2. 9.	8. 9.

Odber vzoriek: pri zbere sme zisťovali počet rastlín, váhu buliev a listov podľa variantov a opakovaní. Z každého opakovania sme odobrali priemernú vzorku 40 rastlín na chemické rozbory.

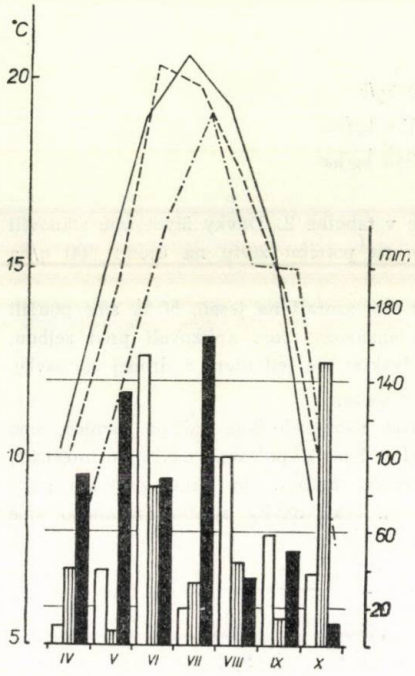
Rozbory: celkovú sušinu sme stanovili vysušením pri 105 °C pri predbežnom predsušení repnej kaše, alebo porezaných listov pri 70 °C.

Prehľad o počasí v pokusných rokoch uvádzame na obr. 1.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky sme vyhodnotili analýzou variancií. Ako jeden z rozhodujúcich činiteľov, ktorý pôsobil na zmeny úrod a ich štruktúru, sa ukázal v našich pokusoch ročník. Premenlivosť spôsobená týmto faktorom sa zvlášť výrazne prejavila pri úrode listov a sušiny buliev, hoci ročník vysoko preukazne ovplyvnil aj úrodu buliev.

Najvyššia úroda listov 221 q/ha pri variante A bola v roku 1965, ktorý možno charakterizovať ako ročník vlhký. Najnižšia úroda 131 q/ha bola v najsuchšom zo sledovaných ročníkov, v roku 1964. V roku 1963 bola úroda listov o 45 q/ha vyššia ako v roku 1964 (tab. 3). Úroda sušiny listov pri variante A bola v rokoch 1963 a 1964 takmer rovnaká — v roku 1964 bola len o 1,3 q/ha nižšia ako



Obr. 1. Priemerné teploty a zrážky vo vegetačnom období. ———— teplota r. 1963, — — — — teplota r. 1964, —·—·—·— teplota r. 1965, ☐ zrážky r. 1963, ▥ zrážky r. 1964, ▩ zrážky r. 1965.

Fig. 1. Mean temperature and precipitations during the growth period. ———— temperature in 1963, — — — — temperature in 1964, —·—·—·— temperature in 1965, ☐ precipitations in 1963, ▥ precipitations in 1963, ▩ precipitations in 1965.

v roku 1963, zatiaľ čo v roku 1965 bola o 11,9 q/ha, t. j. o 60 % vyššia ako v roku 1964 (tab. 4).

Úroda buliev pri variante A bola v rokoch 1963 a 1964 prakticky rovnaká: 370 q/ha v roku 1963 a 368 q/ha v roku 1964. Najvyššia úroda buliev 411 q/ha v roku 1965, bola o 43 q/ha, t. j. o 11,7 % vyššia ako v roku 1964. Úroda sušiny buliev bola aj v roku 1963 a 1964 značne rozdielna. Najnižšia úroda 73,9 q/ha sušiny buliev bola v roku 1963. Najvyššia úroda sušiny buliev bola v roku 1956. Prírastok oproti roku 1964 bol 6,5 q/ha, t. j. 7,2 % a oproti roku 1963 22,2 q/ha, t. j. 30 %.

Premenlivosť úrod spôsobená odrodami cukrovej repy nebola preukazná (tab. 5). Z porovnania úrod skúmaných odrôd v jednotlivých rokoch vidíme, že odroda Bučianska VS dala vyššiu úrodu v suchších ročníkoch 1963 a 1964, zatiaľ čo vo vlhkom roku 1965 bola vyššia úroda pri odrode Dobrovická A. Z toho vyplýva, že skúmané odrody dávajú vyššie úrody iba v podmiekach, pre ktoré boli vyšľachtené.

Premenlivosť úrod spôsobená variantmi, je štatisticky vysoko preukazná (tab 5). Všetky varianty hnojenia zvýšili vysoko preukazne úrodu listov, buliev i sušiny cukrovej repy oproti kontrolnému variantu A.

Pri variante B sa zvýšila úroda listov oproti variantu A o 57,2q, t. j. o 32,5 %, úroda buliev o 85,7 q, t. j. o 22,4 % a úroda sušiny buliev o 18,3 q, t. j. o 21,1 % (tab. 3). Tieto diferencie úrod sú štatisticky vysoko preukazné. Rastliny

Tabuľka 4

Priemerné úrody sušiny listov a buliev cukrovej repy

Mean yields of leaf and sugar-beet root dry-matter

Variant (1)	Listy (2)					Bulvy (3)				
	Úroda sušiny v q/ha (4)			Priemerná úroda sušiny v r. 1963—65 (5)		Úroda sušiny v q/ha (4)			Priemerná úroda sušiny v r. 1963—65 (5)	
	$\bar{x}$			q/ha	perc. ku kontr.	$\bar{x}$			q/ha	perc. ku kontr.
	1963	1964	1965			1963	1964	1965		
	Dobrovická A					Dobrovická A				
A	17,9	17,4	29,9	21,7	100,0	70,4	86,8	98,4	85,2	100,0
B	26,1	22,0	42,0	30,0	138,2	82,4	110,1	115,8	102,8	120,0
C	31,1	30,4	53,8	38,4	176,9	90,5	123,6	133,8	116,0	136,2
D	35,4	32,0	58,0	41,8	192,6	88,0	120,7	134,1	114,3	134,2
	Bučianska V S					Bučianska V S				
A	23,9	21,9	33,1	26,3	100,0	77,4	92,4	93,9	87,9	100,0
B	26,4	28,7	41,6	32,2	122,4	88,1	120,7	111,3	106,7	121,4
C	35,6	34,3	49,5	39,8	151,3	96,5	124,2	126,6	115,8	131,7
D	37,8	35,4	53,6	42,3	160,8	95,9	129,2	125,8	117,0	133,1
	priemer oboch odrôd (6)					priemer oboch odrôd (6)				
A	20,9	19,6	31,5	24,0	100,0	73,9	89,6	96,1	86,5	100,0
B	26,2	25,3	41,8	31,1	129,6	85,2	115,4	113,5	104,7	121,0
C	33,3	32,3	51,6	39,1	162,9	93,5	123,9	130,2	115,9	134,0
D	36,6	33,7	55,8	42,0	175,0	92,1	124,9	129,9	115,6	133,6

(1) Variant, (2) Leaves, (3) Roots, (4) Dry-matter yield, q/ha, (5) Mean dry-matter yield in 1963—1965, (6) Both varieties mean

variantu B neboli hnojené draselnými priemyselnými hnojivami a preto výsledky tohto variantu možno použiť pre zistenie vplyvu stupňovaných dávok K_2O na výšku úrody.

Prvá dávka K_2O pri variante C zvýšila úrodu listov oproti variantu B o 39,2 q, t. j. o 16,8 % a táto diferencia je štatisticky vysoko preukazná. Zvýšenie úrody buliev oproti variantu B o 33,2 q, t. j. o 6,8 % nie je štatisticky preukazné. Úroda sušiny buliev bola o 11,1 q, t. j. o 10,6 % vyššia ako pri variante B a táto diferencia je vysoko preukazná. Prírastky úrody pri tomto variante oproti draslíkom nehnojenému variantu B sú dôkazom toho, že prvá dávka K_2O vysoko preukazne zvýšila úrodu listov a sušiny buliev cukrovej repy.

Ďalšie stupňovanie dávky K_2O spôsobilo pri variante D pokles prírastku úrody listov a buliev a pri sušine buliev sa prejavila depresia úrody. Druhou dávkou

K_2O sa úroda listov pri variante D zvýšila oproti variantu C s prvou dávkou draslíka o 15,8 q, t. j. o 5,8 %, pričom toto zvýšenie nie je preukazné. Nepreukazné je aj zvýšenie úrody buliev o 1,6 q, t. j. o 0,3 % a zníženie úrody sušiny buliev o 0,3 q, t. j. o 0,3 %. Výsledky úrod pri variante D potvrdili názor Kolaříka [5] a ďalších autorov, že stupňovaním jednej živiny si rastlina stále ťažšie osvojuje zodpovedajúci podiel ostatných živín a preto prírastok úrody klesá.

Za účelom zistenia, či dosiahnuté prírastky úrody buliev cukrovej repy pri použitých dávkach priemyselných hnojív sú v medziach rentability hnojenia, vypočítavali sme hraničný prírastok úrody, pri ktorom je dané hnojenie ešte rentabilné, podľa vzorca $x = \frac{N_2}{c}$ [3], kde x je hraničný prírastok úrody, N_2 je hodnota hnojív, c je cena plodiny. Pri výpočte sme uvažovali s cenou 25.— Kčs za q buliev cukrovej repy a s takýmito cenami za 100 kg priemyselných hnojív: síran amónny 76,70 Kčs, liadok vápenatý 76,80 Kčs, superfosfát 51,00 Kčs, draselná soľ 38,60 Kčs.

Hnojenie variantov B, C a D v porovnaní s variantom A bolo rentabilné (tab. 6). Rentabilné bolo aj diferenčné draselné hnojenie variantu C a D oproti draslíkom nehnojenému variantu B. Z porovnania prírastku úrody buliev pri variante D oproti variantu C s hraničným prírastkom úrody vyplýva, že diferenčné

Tabuľka 5

Hodnotenie úrody lístia, buliev a sušiny buliev analýzou variancií

Estimation of leaves, roots and root dry-matters yields with analysis of variance

Premenlivosť spôsobená (1)	N	Úroda lístia (14)		Úroda buliev (15)		Úroda sušiny buliev (16)		F-tabuľkové (17)	
		F	s	F	s	F	s	P=0,05	P=0,01
variantmi (2)	3	66,79		12,16		58,28		2,8	4,2
odrodami (3)	1	1,21		0,34		1,69		4,0	7,2
opakovaniami (4)	3	0,78		0,05		0,22		2,8	4,2
rokmi (5)	2	152,47		4,95		118,38		3,2	5,1
variantmi x rokmi (6)	6	2,13		0,18		0,22		2,3	3,2
opakovaniami x rokmi (7)	6	0,51		0,32		0,11		2,3	3,2
variantmi x odrodami (8)	3	1,50		0,02		0,20		2,8	4,2
odrodami x rokmi (9)	2	5,48		1,32		5,22		3,2	5,1
opakovaniami x odrodami x rokmi (10)	6	0,76		0,25		1,33		2,3	3,2
variantmi x odrodami x rokmi (11)	6	0,58		0,03		0,21		2,3	3,2
nekontrolovat. faktormi (12)	54		29,97		79,28		8,86		
Celkove (13)	95								

(1) Variabili by caused with, (2) Variants, (3) Varieties, (4) Repeatibilities, (5) Years, (6) Variants x Years, (7) Repeatibilities x Years, (8) Variants x varieties, (9) Varieties x Years, (10) Repeatibilities x Varieties x Years, (11) Variants x Varieties x Years, (12) Uncontrolled factors, (13) Total, (14) Leaf yield, (15) Root yield, (16) Root dry-matter yield, (17) F-tabulated

Tabuľka 6

Rentabilita hnojenia

Productive manuring

Variant (1)	N_2	x	Dusiahnutý prírastok úrody (3)	Rozdiel medzi dosiahnutým a hraničným prírastkom úrody (4)		
				D	C	B
	Kčs (2)	q	q	q		
A	—	—	—	+77,8	+83,1	+56,9
B	720,59	28,8	85,7	+20,9	+26,2	
C	894.29	35,8	118,9	−5,3		
D	1067,99	42,7	120,5			

(1) Variant, (2) Czechoslovak crowns, (3) Crop gain obtained, (4) Difference between obtained and marginal crop gain

hnojenie variantu D druhou dávkou draslíka nebolo rentabilné oproti variantu C s prvou dávkou K_2O (tab. 6).

Hodnotením prírastkov úrody a rentability hnojenia cukrovej repy z hľadiska pomeru živín pri variantoch hnojenia sme zistili, že diferenčné hnojenie druhou dávkou K_2O pri variante D s pomerom prístupných živín v pôde po vyhnojení $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 3$, resp. $1 : 1 : 3{,}7$ v priemyselných hnojivách, nebolo únosné ani z hľadiska fyziologických nárokov cukrovej repy, ani z hľadiska rentability hnojenia. Vhodnejší bol variant C s pomerom prístupných živín v pôde po vyhnojení $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 2{,}5$, resp. $1 : 1 : 1{,}8$ v priemyselných hnojivách. Tento pomer živín v hnojivách sa blíži k pomeru $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 0{,}79 : 1{,}68$, ktorý uvádzajú Boguslavski a spol. [1] ako najvýhodnejší pre dosiahnutie vysokých úrod cukrovej repy a pomeru $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 1{,}67$, pri ktorom Gericke [4] zistil najvyššiu úrodu cukru. Podobne Lopatník a Rúčka [7] zistili v nádobových pokusoch pri 60 % vodnej kapacite pôdy najvyššiu úrodu cukrovej repy pri variante s pomerom uvedených živín 1 : 1 : 1,66.

ZÁVER

V poľných pokusoch v rokoch 1963, 1964 a 1965 sme zisťovali vplyv stupňovaných dávok draslíka na úrody a technologickú hodnotu cukrovej repy. V tomto príspevku sme stručne zhodnotili vplyv stupňovaných dávok K_2O na úrody cukrovej repy. Za daných klimatických a pôdnych podmienok — na černozemi so stredným obsahom prístupného N a K_2O a s nízkym obsahom P_2O_5 sa menila reakcia rastlín na dané hnojenie, pričom sa menila nielen výška, ale aj štruktúra úrody cukrovej repy. Prvou dávkou 176 kg K_2O/ha sa pri dávke 95 kg N/ha

a 95 kg P_2O_5/ha vysoko preukazne zvýšila úroda listov a sušiny buliev. Druhá dávka 354 kg K_2O/ha spôsobila už pokles úrody sušiny buliev a ukázala sa aj z hľadiska rentability hnojenia ako neopodstatnená.

Do redakcie došlo 3. februára 1968

LITERATÚRA

1. Boguslawski E., Atanasiu N., Zamani R., *Nährstoffaufnahme und Nährstofferhältniss im Laufe der Vegetation bei Zuckerrüben.* Zucker 16—17, 1961. — 2. Drachovská M., Šandera K., Fysiologie cukrovky. Nakl. ČSAV, Praha 1959. — 3. Duchoň R., Výživa a hnojení kultúrnich rostlin zemědělských. ČAZ, Praha 1948. — 4. Gericke S., Düngung der Zuckerrübe. Tellus Verlag. Essen 1961. — 5. Kolařík J., *Zjišťování podmínek správné výživy rostlin.* Věd. práce VÚRV-ČSAZV Praha-Ruzyně, I. 1955. — 6. Laske P., *Möglichkeiten und Grenzen Stickstoffdüngung zur Zuckerrüben.* Mitt. Dtsch. Landwirtschefts-Ges. 71, 101—102, 1956, — 7. Lopatník J., Rúčka M., *Vplyv závlah na príjem živín a tvorbu výnosu cukrovej repy.* Agrochémia 6, 167—170, 1965. — 8. Müller K., Niemann A., Werner W., *Der Einfluss des Stickstoff-Kali-Verhältnisses auf Ertrag und Qualität der Zuckerrübe.* Zucker 15, 6, 1—6, 1962. — 9. Peterburgskij A. V., *Proizvodstvo i primenenie složnych udobrenij vo Francii.* Izd. MSCH SSSR, Moskva 1960. — 10. Prianišnikov D. N., Agrochémia. Zobrané spisy I., SNPL, Bratislava 1955. 11. Stehlík V., Pěstování rostlin — cukrovka, čekanka a krmné okopaniny. Praha 1956. — 12. Strnad P., *Vliv vysokých dávek průmyslových hnojiv v osevním postupu v řepářské oblasti.* Rostlinná vyroba 9, 11, 1149, 1963.

РЕЗЮМЕ

Автор исследовал в полевых опытах в 1963, 1964 и 1965 гг. влияние повышающихся доз калия на урожай и технологическую ценность сахарной свеклы. В настоящей статье он приводит кроткую оценку влияния повышающихся доз K_2O на урожай сахарной свеклы. При данных климатических и почвенных условиях — на черноземе со средним содержанием доступного N и K_2O и низким содержанием P_2O_5 изменялась реакция растений на применяемое удобрение, причем изменилось не только количество, но и структура урожая сахарной свеклы. Под влиянием внесения первой дозы 176 кг K_2O/га уже при внесении дозы 95 кг N/га и 95 кг P_2O_5/га повысился урожай листьев и сухого вещества корней. Под влиянием второй дозы 354 кг K_2O/га урожай сухого вещества корней понизился. Приведенная доза и с точки зрения рентабельности удобрения оказалсь необоснованной.

Перевод: Э. Гендиарова

Высшая сельскохозяйственная школа, Нитра

SUMMARY

In the field experiments carried out in the years 1963, 1964 and 1965 the author axamined the influence of the increased potassium rations on the yields and the technological value of sugar beet. This paper summarises the influence of the increased rations of K_2O on the yields of sugar beet. Under the given climatic and soil conditions- on the chernozem with a medium content of the available N and K_2O and with a low content of P_2O_5 the reaction of plants to

the given fertilizing changed, not only the height but also the structure of the sugar beet yield were changing. The first application of 176 kg K_2O/ha and 95 kg N/ha and 95 kg P_2O_5/ha caused a high significantly increase of the yield of leaves and bulbs. The second ration 354 kg K_2O/ha brought about, however, the decrease in the yield of bulb dy-mattes and proved to be unfounded from the point of the fertilizing rentability.

Translated by E. Bártová

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 3, 1969

VPLYV STUPŇOVANÝCH DÁVOK DRASLÍKA NA RESORPCIU ŽIVÍN RASTLINAMI CUKROVEJ REPY

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШАЮЩИХСЯ ДОЗ КАЛИЯ НА РЕСОРБЦИЮ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАСТЕНИЯМИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

INFLUENCE OF THE INCREASED RATIONS OF POTASSIUM ON THE RESORPTION OF NUTRIENTS BY THE SUGAR-BEET PLANTS

Igor Tichý, Ján Hampl
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Vplyv stupňovaných dávok draslíka na množstvo prijatých živín rastlinami cukrovej repy sme sledovali v podmienkach poľných pokusov v rokoch 1963, 1964 a 1965. Pokusy sme robili na Hlavnej špecializovanej šľachtiteľskej stanici pre semenné okopaniny v Bučanoch, na černozemi sc. stredným obsahom prístupného N a K_2O a s malým obsahom P_2O_5. V pokusoch boli 4 varianty hnojenia:

variant A — maštaľný hnoj;

B — maštaľný hnoj + 95 kg N, 95 kg P_2O_5 na ha;
C — maštaľný hnoj + 95 kg N, 95 kg P_2O_5, 176 kg K_2O na ha;
D — maštaľný hnoj + 95 kg N, 95 kg P_2O_5, 354 kg K_2O na ha.

Každý variant bol štvornásobne opakovaný. Hrubá plocha jedného opakovania bola 121,5 m², zberová plocha 59,4 m². Použité hnojivá: síran amónny, liadok vápenatý, superfosfát, draselná soľ. Pokusy sme robili s dvomi odrodami cukrovej repy Dobrovická A a Bučianská VS. Metodika je podrobnejšie uvedená v príspevku: Vplyv stupňovaných dávok draslíka na úrodu cukrovej repy.

Vzorky rastlín sme analyzovali pri zbere úrody. Analyzovali sme osobitne listy a buľvy. Uskutočnené chemické analýzy sú priemerom dvoch paralelných stanovení N podľa Kjeldahla, P_2O_5 a K_2O podľa [9]. Prehľad o počasí v pokusných rokoch je v tabuľke 1.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V tabuľke 2 uvádzame priemerný obsah N, P_2O_5, K_2O v percentách sušiny listov, buliev a celých rastlín cukrovej repy.

Pre posúdenie vplyvu stupňovaných dávok draslíka na resorpciu živín sme v tabuľke 3 uviedli priemerné výsledky množstva živín v kg/ha prijatých listami,

Tabuľka 1

Priemerné teploty a zrážky vo vegetačnom období cukrovej repy v ročníkoch 1963 — 1965
The mean temperatures and rainfalls in the vegetative period of sugar-beet in the year 1963—1965

a) priemerná denná teplota (1):

ročník (2)	XI—XII	I—III	Priemerné denné teploty v mesiacoch vegetačného obdobia (3)							IV—X
			IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	
1963	+ 0,8	— 3,7	10,20	14,75	19,01	20,63	19,25	15,78	8,82	15,5
1964	+ 1,2	— 2,0	10,80	14,38	20,34	19,78	17,38	14,44	9,08	15,2
1965	+ 2,5	+ 4,7	8,01	12,24	16,32	19,11	15,09	15,02	7,62	13,3

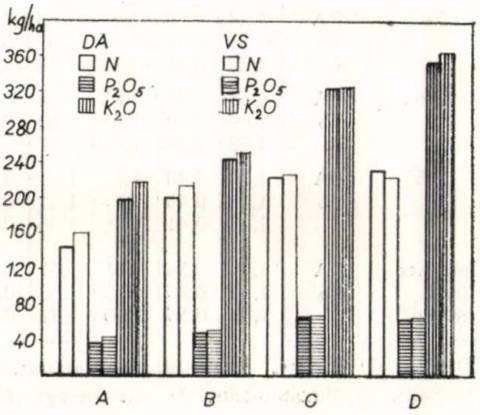
b) množstvo zrážok (4):

ročník (2)	XI—XII	I—III	Mesačné súčty zrážok vo vegetačnom období (5)							IV—X
			IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	
1963	182,2	77,1	9,7	39,2	154,3	19,7	100,0	58,6	38,0	419,7
1964	63,0	67,1	40,2	6,9	74,1	33,3	43,8	14,8	149,8	362,9
1965	58,3	77,3	91,0	133,8	78,2	163,1	35,6	49,1	11,3	562,1

(1) Mean day temperature, (2) Year, (3) Mean day temperature in the months of vegetative period, (4) Amount of rainfalls, (5) Sums of rainfalls in vegetative period

buľvami a celými rastlinami pri jednotlivých variantoch hnojenia. Množstvo resorbovaných živín je znázornené aj na obr. 1.

Z výsledkov v tabuľke 4 možno posúdiť jednotlivé varianty hnojenia podľa toho ako sa prijaté živiny podieľali na úrode hlavného produktu. Výsledky rozborov rastlín poukazujú na dialektické vzťahy všetkých ekologických činiteľov na resorpciu živín rastlinami cukrovej repy.



Obr. 1. Množstvo resorbovaných živín.

Fig. 1. Amount of resorbed nutrients.

Tabuľka 2

Vplyv variantov hnojenia na obsah živín v percentách sušiny v rastlinách cukrovej repy

The influence of fertilization variants upon the nutrient contant in percentage of dry-matter in the sugar-beet plants

Poľný pokus 1963, 1964, 1965

Rok (1)	Odroda (2)	Varianty hnojenia (3) A N	A P_2O_5	A K_2O	B N	B P_2O_5	B K_2O	C N	C P_2O_5	C K_2O	D N	D P_2O_5	D K_2O
Listy (6)													
1963	DA (4)	2,19	0,61	2,94	2,49	0,58	3,00	2,56	0,67	3,30	2,43	0,62	3,52
	VS (5)	2,31	0,69	3,13	2,43	0,65	2,98	2,37	0,71	3,40	2,18	0,67	3,69
1964	DA	2,41	0,57	2,79	2,66	0,51	2,63	2,83	0,61	2,94	2,77	0,57	3,02
	VS	2,53	0,65	2,94	2,67	0,61	2,57	2,50	0,69	3,06	2,32	0,63	3,39
1965	DA	1,98	0,71	3,20	2,19	0,65	2,97	2,27	0,79	3,36	2,36	0,72	3,52
	VS	1,87	0,79	3,16	2,11	0,67	2,91	2,25	0,75	3,23	2,14	0,70	3,51
∅ 3 rok. (9)		2,21	0,67	3,03	2,42	0,61	2,84	2,46	0,70	3,22	2,37	0,65	3,44
N $d+ = 0,12$ $d++ = 0,16$					P_2O_5 $d+ = 0,03$ $d++ = 0,04$					K_2O $d+ = 0,07$ $d++ = 0,10$			
Bulvy (7)													
1963	DA	1,04	0,28	1,86	1,16	0,29	1,81	0,89	0,31	1,98	1,01	0,33	2,14
	VS	0,99	0,27	1,81	1,08	0,30	1,85	0,96	0,33	2,01	0,96	0,33	2,16
1964	DA	1,42	0,22	1,61	1,56	0,24	1,59	1,46	0,26	1,79	1,44	0,28	1,96
	VS	1,49	0,21	1,63	1,60	0,24	1,56	1,51	0,28	1,76	1,42	0,29	1,97
1965	DA	0,98	0,31	1,32	1,08	0,34	1,28	0,96	0,37	1,46	0,96	0,34	1,60
	VS	1,01	0,30	1,28	1,14	0,32	1,21	1,00	0,37	1,41	0,96	0,37	1,55
∅ 3 rok. (9)		1,15	0,26	1,58	1,27	0,29	1,55	1,13	0,32	1,73	1,13	0,32	1,90
N $d+ = 0,25$ $d++ = 0,34$					P_2O_5 $d+ = 0,02$ $d++ = 0,03$					K_2O $d+ = 0,05$ $d++ = 0,07$			
Celé rastliny (8)													
1963	DA	1,28	0,34	2,07	1,48	0,36	2,10	1,32	0,40	2,32	1,42	0,41	2,53
	VS	1,30	0,37	2,12	1,39	0,38	2,10	1,26	0,43	2,31	1,29	0,41	2,59
	$\bar{x}$	1,29	0,35	2,09	1,43	0,37	2,10	1,29	0,41	2,31	1,35	0,41	2,56
1964	DA	1,58	0,28	1,81	1,74	0,28	1,76	1,73	0,33	2,02	1,72	0,34	2,18
	VS	1,69	0,29	1,88	1,80	0,30	1,75	1,72	0,37	2,04	1,66	0,37	2,18
	$\bar{x}$	1,62	0,28	1,84	1,77	0,29	1,75	1,72	0,35	2,03	1,69	0,35	2,18
1965	DA	1,20	0,40	1,76	1,31	0,42	1,72	1,33	0,49	2,00	1,38	0,45	2,18
	VS	1,23	0,43	1,77	1,41	0,41	1,67	1,35	0,48	1,93	1,31	0,47	2,14
	$\bar{x}$	1,21	0,41	1,76	1,36	0,41	1,69	1,34	0,48	1,96	1,34	0,46	2,16
priemer troch rokov (9)	DA	1,35	0,34	1,88	1,51	0,35	1,86	1,46	0,41	2,11	1,51	0,40	2,30
	VS	1,41	0,36	1,92	1,53	0,36	1,84	1,44	0,42	2,09	1,42	0,42	2,34
	$\bar{x}$	1,38	0,35	1,90	1,52	0,35	1,85	1,45	0,42	2,10	1,46	0,41	2,32

(1) Year, (2) Variety, (3) Fertilization variants, (4) Dobrovická A, (5) Bučianska VS, (6) Leaves, (7) Balls, (8) Whole plants, (9) The average of three years

Tabuľka 3

Porovnanie vplyvu variantov hnojenia na množstvo prijatých živín v kg/ha rastlinami cukrovej repy

The comparison of fertilization variants on the amount of nutrients accepted by sugar-beet plant in kg/ha. Field experiment 1963, 1964, 1965

Poľný pokus 1963, 1964, 1965

Rok (1)	Odroda (2)	Varianty hnojenia (3)											
		A			B			C			D		
		N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Listy (7)													
1963	DA (4)	39,3	10,9	51,7	65,0	15,2	78,4	79,6	20,9	102,6	86,0	22,0	124,6
	VS (5)	52,2	16,5	74,8	64,1	17,2	78,6	84,5	25,4	121,2	82,5	24,4	139,7
1964	DA	42,1	10,0	48,7	58,5	11,3	57,8	86,0	18,6	89,3	88,7	18,3	96,6
	VS	55,5	14,3	54,4	76,5	16,5	73,7	85,7	23,5	104,9	82,1	22,3	120,0
1965	DA	59,3	21,4	95,8	82,0	27,5	124,8	122,1	42,5	180,8	136,9	39,8	204,2
	VS	61,9	26,1	104,8	87,8	27,8	121,1	111,4	37,0	161,9	114,8	37,4	188,2
Ø 3 rokov		52,2	16,5	73,4	72,3	19,3	89,1	94,9	28,0	126,8	98,5	27,4	145,6
Buľvy (8)													
1963	DA	73,5	19,5	130,9	95,6	24,1	149,2	80,5	28,2	179,1	89,2	28,8	188,6
	VS	76,7	20,7	140,1	94,9	26,9	161,9	81,7	31,9	184,0	90,1	30,9	207,2
1964	DA	122,7	18,8	139,8	171,7	26,0	175,0	180,1	34,4	221,2	173,8	34,4	236,5
	VS	137,7	19,1	150,6	193,1	29,0	188,3	192,2	36,3	224,0	185,4	37,2	248,4
1965	DA	95,1	30,2	129,9	124,8	39,6	147,3	128,1	50,2	194,4	128,7	46,3	214,6
	VS	95,0	28,4	120,2	127,4	35,6	134,6	127,3	47,5	178,5	120,4	46,6	195,0
Ø 3 rokov		100,1	22,8	135,3	134,6	30,2	159,4	131,7	37,8	197,1	131,3	37,4	215,1
Celé rastliny (9)													
1963	DA	112,8	30,4	182,6	160,6	39,3	227,6	160,1	49,1	281,7	175,2	50,8	313,2
	VS	131,9	37,2	214,9	159,0	44,1	240,5	166,2	57,3	305,2	172,6	55,3	346,9
	$\bar{x}$	122,4	33,8	198,8	159,8	41,7	234,1	163,2	53,2	293,5	173,9	53,1	330,1
1964	DA	164,8	28,8	188,5	230,2	37,3	232,8	266,1	51,0	310,6	262,5	52,7	333,1
	VS	193,2	33,4	215,0	269,6	45,5	262,0	277,9	59,8	328,9	267,5	59,5	368,4
	$\bar{x}$	179,0	31,1	201,8	249,9	41,5	247,4	272,0	55,4	319,8	265,0	56,1	350,8
1965	DA	154,4	51,6	225,7	206,8	67,1	272,1	250,2	92,7	376,2	265,6	86,1	418,8
	VS	156,9	54,5	225,0	215,2	63,4	255,7	238,7	84,5	230,4	235,2	84,0	383,2
	$\bar{x}$	155,7	53,1	225,4	211,0	65,3	263,9	244,5	88,6	358,3	250,4	85,1	401,0
priemer troch rokov	DA	144,0	36,9	198,9	199,2	47,9	244,2	225,5	64,3	322,8	234,4	63,2	355,0
	VS	160,7	41,7	218,3	214,6	51,0	252,7	227,6	67,2	324,8	225,1	66,3	366,2
	$\bar{x}$	152,3	39,3	208,6	206,9	49,4	248,4	226,5	65,7	323,8	229,8	64,8	360,6

(1) Year, (2) Variaty, (3) Fertilization variants, (4) Dobrovická A, (5) Bučianska VS, (6) Leaves, (7) Balls, (8) Whole plants, (9) The average of three years

Resorpcia dusíka.

Na variante A je resorpcia dusíka cukrovou repou v úzkom vzťahu s klima-

tickými podmienkami. V roku 1965, ktorý sa z pokusných rokov vyznačoval najnižšími teplotami a najvyššími zrážkami (tab. 1) vykazovala repa najnižší obsah N v sušine (tab. 2), čo súvisí s mikrobiálnou činnosťou pôd a tým i s mineralizáciou dusíka. V roku 1963 s nízkymi zrážkami v mesiaci apríli sa oneskorovala mineralizácia hnoja, čo súvisí i s najnižšou sorpciou dusíka vyjadrenou v kg/ha.

Na variantoch hnojených priemyselnými dusíkatými hnojivami stúpala resorpcia dusíka v % sušiny i celková resorpcia vyjadrená v kg N/ha. Pritom sa ukazuje tendencia vplyvu stupňovaných dávok draslíka potláčať resorpciu dusíka.

Pri variante B bola vyššia hladina dusíka vyjadrená v % sušiny, avšak úhrnná resorpcia dusíka v kg/ha na tomto variante bola nižšia ako pri variantoch C a D. Zníženie hladiny dusíka v % sušiny možno vysvetliť interferenciou K^+ a NH_4^+ iónov pri ich prijímaní rastlinami [6, 11].

Resorpcia fosforu.

Resorpcia kyseliny fosforečnej vyjadrená v % sušiny v pokusných rokoch sa prejavovala len vo veľmi malých rozdieloch, pričom sa vo vlhkom roku 1965 zvýšil obsah P_2O_5 v sušine rastlín cukrovej repy. V roku 1964, keď spadlo najmenšie množstvo zrážok za vegetačné obdobie, je obsah fosforu v rastlinách, vyjadrený v % sušiny, najnižší. Súhlasí to s literárnymi údajmi [3, 5, 7], podľa ktorých resorpcia P_2O_5 stúpa so stúpajúcou pôdnou vlhkosťou.

Medzi variantami hnojenia neprejavujú sa výraznejšie rozdiely v obsahu P_2O_5 v sušine, avšak na variante B sa ukazuje nepatrné a na variante C výraznejšie zvýšenie obsahu P_2O_5 v sušine v porovnaní s variantom A. Na variante C sa odráža dávka draslíka v pozitívnom vzťahu k resorpcii kyseliny fosforečnej, avšak stupňovaná dávka draslíka (pri variante D) sa v spomenutom vzťahu už neprejavuje.

Odroda Bučianska VS v porovnaní s odrodou Dobrovická A v priemere jednotlivých rokov a variantov hnojenia resorbovala viac P_2O_5 vyjadrenej v % sušiny (tab. 2), čo sa výraznejšie prejavuje v resorpcii P_2O_5 vyjadrenej v kg/ha (tab. 3). Pri porovnaní hladiny P_2O_5 v sušine listov a buliev zisťujeme vyššiu hladinu P_2O_5 v listoch ako v buľkách, v priemere asi dvojnásobnú.

Resorpcia draslíka.

Zo sledovaných živín ukazovala resopcia K_2O v rámci pokusných rokov a variantov hnojenia najväčšie kolísanie. V relatívne najvlhšom roku 1965 bola hladina resorbovaného K_2O v sušine najnižšia, čo možno vysvetliť možnosťou vyplavenia už prijatého draslíka [12] a tak isto príčinu možno vysvetliť v uplatňovaní Donnanovho pravidla pri resorpcii jednomocných a dvojmocných katiónov za rôznych vlhkostných podmienok [8].

Resorpcia draslíka na 100 q buliev stúpa s dávkami draselných hnojív. Najvyššia je na variante D a postupne klesá na variante C a na variante B. Tento zjav je vo fyziológii výživy známy ako „luxusný" konzum draslíka rastlinami, najmä čelade *Betae*. Súčasne sa prejavuje pozitívny vplyv najmä dusíka, ale i fosforu na resorpciu draslíka [6, 8].

Rozmiestnenie draslíka v buľvách a listoch je analogické, ako u fosforu. V listoch sa koncentruje skoro dvojnásobok draslíka v porovnaní s buľvami. Aj pri stupňovaných dávkach draslíka zostáva tento pomer v rovnováhe s obsahom draslíka v listoch.

V pokusných rokoch 1963—1964 resorpovala odroda Bučianska VS na všetkých variantoch viac K_2O vyjadreného v kg/ha a okrem variantu C v r. 1964 i v kg na 100 q buliev ako odroda Dobrovická A. V roku 1965 bola resorpcia K_2O opačného charakteru. Odroda Dobrovická A odčerpala viac K_2O vyjadreného v kg na 100 q buliev, zvlášť pri variantoch B, C a D. Pri variante A bola však opäť vyššia resorpcia K_2O u odrody Bučianska VS, čo poukazuje na jej lepšiu osvojovaciu schopnosť voči K_2O z hnoja.

Rok 1965 bol charakterizovaný vyššími zrážkami, nižšími teplotami i nižším podielom slnečných dní. Za týchto podmienok repa odrody Dobrovická A, vyšľachtená pre vlhšie oblasti v porovnaní s odrodou Bučianska VS, vyšľachtenou pre suchšie oblasti, lepšie kompenzovala nepriaznivý vplyv zníženého slnečného svitu vyššou sorpciou K_2O.

Resorpcia N P K.

Porovnaním celkového množstva resorbovaných živín (N, P_2O_5, K_2O) na variante A, hnojenom len maštaľným hnojom, v jednotlivých rokoch vidíme, že celkový obsah sledovaných živín v rastlinách bol závislý na klimatických podmienkach jednotlivých rokov. Pretože pôdny typ a druh boli v sledovaných rokoch rovnaké a hladina živín v pôde sa skoro vôbec nemenila, možno rozdiel v obsahu a celkovom množstve resorbovaných živín pri tomto variante pripísať vplyvu rôznych klimatických podmienok jednotlivých rokov.

V roku 1963 mali rastliny variantu A rovnaký obsah živín ako v roku 1964, ale o 0,12 %, t. j. o cca 10 % vyšší ako vo vlhkom roku 1965.

V roku 1963 rastliny vytvorili najmenšie množstvo sušiny a preto aj celkové množstvo prijatých živín bolo nižšie, ako v rokoch 1964 a 1965. Poveternostné podmienky v jednotlivých rokoch vplývali nielen na celkové množstvo prijatých živín rastlinami cukrovej repy, ale aj na pomer prijatých živín buľvami a listami, čo sa prejavilo v úrode buliev, teda vo využití prijatých živín na tvorbu hlavného produktu. Napr. na variante A odrody Dobrovická A boli takéto pomery:

V priemere troch rokov bola odroda Bučianska VS aktívnejšia pri osvojovaní si živín z pôdy a hnojív. Repa tejto odrody prijala na variante A celkove o 10,3 % živín viac ako repa odrody Dobrovická A. Z uvedeného vyplýva, že sú rozdiely v nárokoch skúmaných odrôd na živiny.

Na variante B prijali rastliny cukrovej repy o 54,6 kg N/ha, 10,1 kg P_2O_5/ha a 39,8 kg K_2O/ha viac ako pri variante A. Ešte väčší prírastok v celkovom množstve resorbovaných živín sme zistili pri variante C. Rastliny tohoto variantu prijali o 74,2 kg N/ha, 26,4 kg P_2O_5/ha a 115,2 kg K_2O/ha viac ako rastliny variantu A. Aj keď hladina dusíka a fosforu bola na variante C rovnaká, ako na variante B a menila sa iba hladina draslíka, výsledky ukázali, že sa nezvýšila iba sorpcia draslíka, ale aj fosforu a dusíka. To poukazuje na úzky vzájomný vzťah živín pri ich prijímaní rastlinami. Rastliny variantu C prijali o 19,6 kg

N/ha, 163 kg P_2O_5/ha a 75,4 kg K_2O/ha viac ako na variante B. Najväčšie zvýšenie bolo pri resorpcii draslíka.

Na variante D bola tiež rovnaká hladina dusíka a fosforu a v porovnaní s variantom C bola zvýšená hladina draslíka. To umožňuje posúdiť vplyv ďalšej stupňovanej dávky draslíka na resorpciu živín rastlinami cukrovej repy. Na variante D s druhou dávkou draslíka sa zvýšila síce resorpcia draslíka oproti variantu C s prvou dávkou draslíka o 36,8 kg K_2O/ha, ale množstvo prijatého dusíka bolo takmer rovnaké ako pri variante C a resorpcia fosforu sa oproti variantu C dokonca znížila. To možno vysvetliť tým, že ďalšie stupňovanie dávky draslíka na variante D nebolo už fyziologicky potrebné, pretože diferencia medzi fyziologicky rovnovážnym a skutočným množstvom stupňovanej živiny sa zvýšila natoľko, že rastliny si ťažšie osvojovali zodpovedajúci podiel ostatných živín.

Názory rôznych autorov na spotrebu živín cukrovou repou na jednotku úrody buliev sa rozchádzajú [1, 2, 10]. Príčiny rozdielnosti názorov na túto otázku sú rôzne. Naše výsledky umožňujú poukázať na niektoré príčiny podmieňujúce rozdiely v spotrebe živín na tvorbu jednotky úrody. Jednou z príčin sú rozdielne klimatické podmienky, pri ktorých boli uvedené výsledky zistené.

Priemerné spotreby živín na 100 q buliev a odpovedajúce množstvo listov boli takéto:

v roku 1963	35,7 kg N	10,5 kg P_2O_5	60,9 kg K_2O
1964	52,0 kg N	9,9 kg P_2O_5	60,3 kg K_2O
1965	43,4 kg N	14,7 kg P_2O_5	62,9 kg K_2O

Tabuľka 4

Množstvo prijatých živín (v kg) rastlinami cukrovej repy prepočítané na 100 q buliev

The amount of nutrients accepted by sugar-beet plants in kg, recalculated per 100 kg of balls

Rok (1)	Odroda (2)	Varianty hnojenia (3)											
		A			B			C			D		
		N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1963	DA (4)	31,1	8,4	50,4	37,2	9,1	52,8	34,9	10,7	61,3	38,3	11,1	68,4
	VS (5)	34,8	9,8	56,8	36,3	10,1	54,9	35,7	12,3	65,6	36,3	11,6	72,9
	$\bar{x}$	32,9	9,1	53,6	36,7	9,6	53,8	35,3	11,5	63,4	37,3	11,3	70,6
1964	DA	47,4	8,3	54,2	51,5	8,3	52,1	54,3	10,4	63,3	53,6	10,8	68,0
	VS	49,6	8,3	55,2	54,0	9,1	52,5	52,0	11,2	61,5	52,1	11,6	71,7
	$\bar{x}$	48,5	8,4	54,1	52,7	8,7	52,3	53,1	10,8	62,4	52,8	11,2	69,8
1965	DA	36,4	12,2	53,3	40,7	13,2	53,6	46,3	17,2	69,7	47,5	15,4	79,9
	VS	39,4	13,7	56,6	43,9	12,9	46,1	45,6	16,1	65,0	44,8	16,0	73,0
	$\bar{x}$	37,9	12,9	54,9	42,3	13,0	49,8	45,9	16,6	67,3	46,1	15,7	73,9
priemer	DA	38,3	9,6	54,6	33,1	10,2	52,8	45,2	12,8	64,8	46,5	12,4	70,4
troch	VS	41,3	10,7	56,2	44,7	10,7	51,1	44,4	13,2	64,0	44,4	13,1	72,5
rokov (6)	∅	39,8	10,1	54,4	43,9	10,4	51,9	44,8	13,0	64,4	45,4	12,7	71,4

(1) Year, (2) Variety, (3) Fertilization variants, (4) Dobrovická A, (5) Bučianska VS, (6) The average of three years

Na tvorbu 100 q buliev a zodpovedajúceho množstva listov spotrebovali rastliny cukrovej repy takmer rovnaké množstvo draslíka, ale rôzne množstvá dusíka i fosforu. Rozdiely v spotrebe živín možno odôvodniť rôznou štruktúrou úrody, t. j. rôznym pomerom listov a buliev v jednotlivých rokoch, ale možno ich z časti pripísať aj vplyvu rôznych poveternostných podmienok na resorpciu živín rastlinami cukrovej repy.

Medzi skúšanými odrodami neboli v resorpcii živín podstatné rozdiely. Priemerná spotreba živín na úrodu 100 q buliev a zodpovedajúceho množstva listov bola u odrody Dobrovická A — 43,7 kg N, 11,5 kg P_2O_5, 61,0 kg K_2O, u odrody Bučianska VS — 44,1 kg N, 12,0 kg P_2O_5, 61,9 kg K_2O. Vyššia resorpcia živín u odrody Bučianska VS sa prejavila vo vyššej úrode buliev.

ZÁVER

Na základe trojročných výsledkov resorpcie živín cukrovou repou, získaných v poľných pokusoch, pri sledovaní vplyvu stupňovaných dávok K_2O na úrody a technologickú hodnotu cukrovej repy sme zistili, že poveternostné podmienky v sledovaných rokoch vplývali nielen na celkové množstvo prijatých živín, ale aj na pomer prijatých živín buľvami a listami, čo sa prejavilo v úrode buliev a vo využití živín na tvorbu hlavného produktu. Vo vlhkom roku 1965 sa zvýšila resorpcia K_2O a P_2O_5 a znížila sa resorpcia N. Prvou dávkou K_2O sa zvýšila nielen resorpcia draslíka, ale aj fosforu a dusíka. Druhou dávkou K_2O sa síce zvýšila resorpcia tejto živiny, avšak resorpcia N a P_2O_5 sa už nezvyšovala.

Do redakcie došlo 1. júla 1968

LITERATÚRA

1. Duchoň F., Výživa a hnojení kultúrních rostlin zemědělských. ČSAZ, Praha 1948. — 2. Gericke S., Düngung der Zuckerrübe, Tellus Verlag, Essen 1961. — 3. Hoffmann E., Bahn E., *Die Auswertung langjährigen Reihen von Feldversuchserträgen in Verbindung mit metoerolologischen Daten.* 4. Mitteilung, Albrecht Theer. Archiv, 9, 677—701, 1965. — 4. Kolářik J., *Zjišťování podmínek správne výživy rostlin.* Vědecké práce VÚRV I, Praha-Ruzyně 1955. — 5. Lopatník J. a kol., Záverečná správa dielového problému A — 0 — 13 — 1/3, 1966. — 6. Masaryk Š., Postavenie draslíka vo výžive rastlín. Habilitačná práca, Agronomická fakulta VŠP, Nitra 1965. — 7. Mc. Viclar a kol., Udobrenija — proizvodstvo i primenenie minerálnych udobrenij (preklad z angl.), Moskva 1965. — 8. Mengel K., Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze. Jena 1961. — 9. Pirkl J., Kalina J., Koppová A., *Stanovění popelovin v rostlinném materiálu přesnými expeditivními metódami.* Vědecké práce VÚRV-ČSAZV, Praha-Ruzyně 1955. — 10. Prianišnikov D. N., Agrochémia. Zobrané spisy I, d, SNPL, Bratislava 1955. — 11. Scharrer K., Jung J., *Weitere Untersuchungen über Nätrstoffaufnahme und das Verhältniss von Kationen zu Anionen in der Pflanze.* Pflanzenern. Düng. und Bodenkunde, 55—71, 1958. — 12. Zázvorka M., *Zjišťování potřeby minerálních živín a kutikulární exkrece rostlin.* Sborník VŠZ, 73—86, Praha 1959.

РЕЗЮМЕ

На основании трехлетних результатов ресорбции питательных веществ сахарной свеклой, полученных в опыте, в котором авторы исследовали влияние повышающихся доз K_2O на урожай и технические достоинства сахарной свеклы, они установили, что климатические условия оказали влияние не только на общее количество усвояемых питательных веществ, но и на отношение корнями и листями усвояемых элементов, что проявляется в массе урожая корней и в использовании питательных веществ при образовании главного продукта. В течение влажного 1965 года ресорбция K_2O и P_2O_5 повысилась, но ресорбция N понизилась. Под влиянием внесения первой дозы K_2O увеличилась не только ресорбция калия, но и фосфора и азота. Внесеннием второй дозы K_2O увеличилась ресорбция этого питательного элемента, но ресорбция N и P_2O_5 уже не повышалась.

Перевод: Гендиарова. Высшая сельскохозяйственная школа, Нитра

SUMMARY

On the basis of the three-year results of the resorption of nutrients by the sugar-beet plants, obtained in field experiments at observing the influence of the increased rations of K_2O on the yields and the technological value of sugar beet it has been ascertained that the weather conditions in the course of the experiments affected not only the total amount of the resorbed nutrients but also the ratio of the resorbed nutrients by the bulbs and leaves what became evidet in the yield of the bulbs and in making use of nutrients for the formation of the main product. In the wet year 1965 the resorption of K_2O and P_2O_5 increased and the resorption of N decreased. By the application of the first ration of K_2O not only the resorption of potassium but also that of phosphorus and nitrogen increased. The second ration of K_2O being applied the resorption of this nutrient increased but the resorption of N and P_2O_5 did not increase any more.

Translated by E. Bártová *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 3, 1969

ADSORPCIA NIEKTORÝCH MIKROELEMENTOV NA H- A CA-FORMU MONTMORILONITU Z BRAŇAN

АДСОРБЦИЯ НЕКОТОРЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА Н И Ca ФОРМУ МОНТМОРИЛОНИТУ ИЗ СЕЛА БРАНЯНЫ

ADSORPTION OF SOME MICROELEMENTS TO H- AND CA-FORMS OF MONTMORILLONITE FROM BRAŇANY

K. Izáková, M. Gregor, J. Novák
Ústav anorganickej chémie SAV, Bratislava

Je známe, že okrem hlavných živín N P K (tiež S, Mg, a Ca) rastliny potrebujú aj tzv. stopové prvky čiže mikroelementy (Cu, Ni, Co, Zn, Mn, Mo, Ba i.), ktorých prítomnosť v pôde je pre riadny vývoj rastlín životne dôležitá [1].

Pre racionálne hnojenie mikroelementami je žiadúce, aby sa nachádzali vo forme prístupnej rastlinám a mohli sa dobre dávkovať s ohľadom na ich toxicitu pri vyššej koncentrácii. Vhodným nosičom mikroelementov je montmorilonit, ktorý je hlavnou zložkou bentonitu a môže obsahovať 2—4 % príslušného kysličníka. Uvoľňovanie mikroelementov z nosiča je pozvoľné, čo zabraňuje toxicite a súčasne aj ich vyplavovaniu z pôdy. Rastliny môžu tiež lepšie využívať mikroživiny v nasorbovanej forme než v roztoku. Je zrejmé, že bentonit, resp. jeho aktívna zložka montmorilonit, pôsobí v pôde ako regulátor.

METÓDA A MATERIÁL

V tejto práci sme sledovali adsorpciu niektorých mikroelementov (Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+}, Mn^{2+}) na H- a Ca-formu montmorilonitu, pripraveného z braňanského bentonitu.

Množstvo adsorbovaného katiónu na montmorilonite a sila jeho väzby môže závisieť od rôznych faktorov predovšetkým od povahy bentonitu, resp. montmorilonitu, ktorý je jeho hlavnou zložkou, od zloženia jeho sorpčného komplexu, od druhu vymeňovaného a adsorbujúceho sa katiónu a taktiež od koncentrácie výmenného roztoku. Okrem montmorilonitu aj iné mineralogické zložky alebo organické látky prítomné v bentonite sa môžu podielať na sorpcii katiónov, teda na sorpčnej kapacite bentonitov.

Na pokusy sme použili braňanský bentonit, z ktorého sme pripravili najprv monoionické H- a Ca-montmorility. Na prípravu H-zeminy sme nepoužili elektrodialýzu, nakoľko podľa viacerých literárnych údajov [2, 3, 4] elektrodialýzou sa porušuje mriežka, čo sa prejavuje

v uvoľňovaní Al^{3+}, prípadne Fe^{3+} iónov. Pretože normálna dialýza je pomerne dosť zdĺhavá, upravili sme montmorilonit na H-formu pôsobením zriedenej kyseliny chlorovodíkovej, lebo prítomnosť prebytočných Cl-iónov je pri premývaní dobre zistiteľná. Z prírodného bentonitu po rozpojení vo vode sme najprv oddelili sedimentáciou jemnú frakciu <2 μm a jej mineralogické zloženie sme zisťovali pomocou röntgenového difraktografu a DTA. Táto frakcia neobsahovala okrem hlavnej zložky montmorilonitu prakticky žiadne prímesi.

Braňanský bentonit sme upravili na H-formu pôsobením zriedenej 0,05 n kyseliny chlorovodíkovej. Vzorku sme pretrepávali s 0,05 n kyselinou chlorovodíkovou a premývali vodou až do odstránenia reakcie na Cl-ióny. Na Ca-formu sme upravili jemnú frakciu bentonitu rovnakým spôsobom pretrepávaním s 1 n roztokom chloridu vápenatého. Z H- a Ca-formy frakcie < 2 μm braňanského bentonitu sme pripravili suspenzie o koncentrácii 0,4464, resp. 0,4512 g na 25 ml suspenzie. Na pokusy sme použili 25 a 40 ml týchto suspenzií. Homogénnosť suspenzií sme docielili ich dlhotrvajúcim premiešavaním. Výmenu sme robili metódou statickou do rovnovážneho stavu za konštantnej teploty. Stanovili sme adsorpčné izotermy Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+}, a Mn^{2+} z roztokov v závislosti od koncentrácií, hodnoty pH a východiskového katiónu v iónovýmennom komplexe. Zmenu koncentrácie katiónov sme sledovali komplexometrickou metódou. Pre splnenie tohto cieľa sme vypracovali dva pracovné postupy na stanovenie Cu a Co popri Ca a Mn popri Ca. Predovšetkým sme sledovali stupeň dosiahnutej rovnováhy a rýchlosť jej ustaľovania v závislosti od času. Zistili sme napr., že adsorpčná rovnováha zinku sa ustaľuje rýchlo po 15—30 min. a do 18—24 hodín sa už podstatne nemení. Preto koncentráciu katiónov v rovnovážnom stave sme zisťovali vždy po 18—24 hodinách. K 50 ml suspenzie sme pridali 25 ml 0,05 n roztoku $ZnCl_2$ a v určitých časových úsekoch sme titráciou s 0,01 molárnym komplexónom III sledovali koncentráciu zinku v rovnovážnom roztoku (tab. 1).

Tabuľka 1

ml 0,05 n $ZnCl_2$	čas (1)	ml 0,01 M K III
25	15 min.	14,95
25	4 hod.	14,95
25	24 hod.	15,00
25	24 hod.	14,85

(1) time

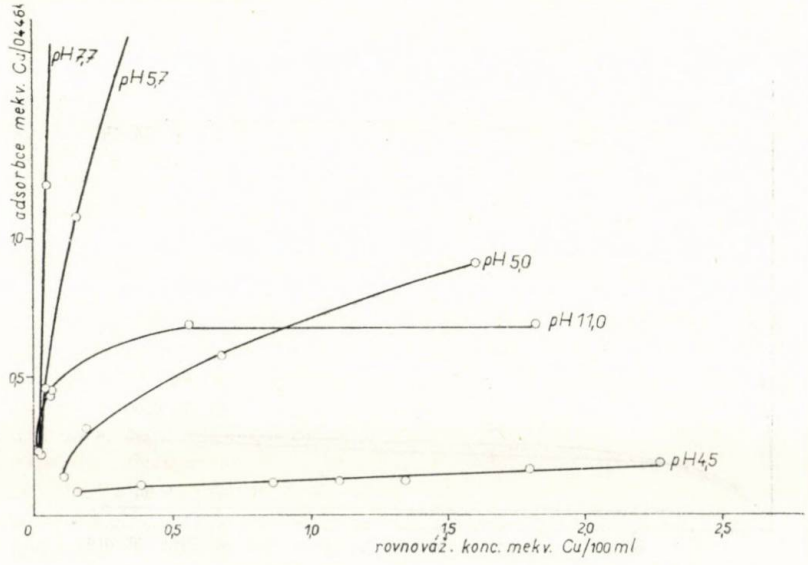
Pri zisťovaní množstva adsorbovaného katiónu v závislosti od koncentrácií používali sme 0,05 n roztoky chloridov príslušného katiónu po 5, 10, 25 a 50 ml. Popri koncentračnej závislosti sme sledovali aj sorpciu katiónov v závislosti od pH výmenného roztoku. Pri sledovaní adsorpcie katiónu ako funkcie hodnoty pH roztoku sme použili vždy 25 ml 0,05 n roztoku katiónu. Množstvo roztoku sme zmiešali so suspenziou v odmernom valci, resp. v odmernej banke o obsahu 100 ml a po doplnení suspenzie sme po dobu 1 hod. pretrepávali v trepačke a nechali stáť 18—20 hod. Po uplynutí tejto doby sme suspenzie centrifugovali a z číreho roztoku sme odpipetovali alikvotný podiel na stanovenie rovnovážnej koncentrácie. V prípade, že sme použili odmerný valec, pipetovali sme obvykle alikvotný podiel z číreho roztoku nad usadenou zeminou. Pri stanovení závislosti adsorbcie na hodnote pH sme upravovali pH zriedeným amoniakom, prípadne zriedenou kyselinou chlorovodíkovou v oblasti kyslej. Hodnotu pH sme určovali pomocou phán-papierikov s presnosťou ± 0,2 pH. Táto hodnota sa kontrolovala potenciometricky.

Zistené množstvá adsorbovaných katiónov v závislosti od koncentrácií výmenného roztoku sme zaznamenávali do grafov. Na obr. 1 a 2 sú adsorpčné izotermy Cu^{2+} a Co^{2+} na H-forme, kde $y = f/c$. Jednotlivé krivky znázorňujú priebeh adsorpcie pri rôznych hodnotách pH (pri H-forme u Co^{2+} sme použili na adsorpciu 0,1 n roztok $CoCl_2$). Na obr. 3 adsorpčné izotermy pre Zn^{2+}, Ni^{2+}, a Mn^{2+} na H-forme podávajú závislosť adsorbovaného množstva a rovnovážnej koncentrácie. Pri Ca-forme braňanského montmorilonitu znázorňujú túto závislosť pre jednotlivé katióny Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+}, a Mn^{2+} krivky na obr. 4. Použili sme 0,05 n roztoky mikroelementov bez úpravy pH. Na obr. 5 a 6 sú znázornené adsorpčné izotermy v logaritmickom tvare Freundlichovej rovnice pre katióny Cu^{2+}, a Co^{2+}, pre H-formu braňanského montmorilonitu a pri rôznych hodnotách pH. Obr. 7, 8, 9 a 10 znázorňujú priebeh adsorpcie pri H-forme braňanského montmorilonitu v závislosti na hodnote pH roztoku pre Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, a Zn^{2+} pri konštantnom množstve suspenzie 25 ml. Obr. 11, 12, 13, 14 a 15 sa vzťahujú na Ca-formu. Priebeh adsorpcie sme sledovali aj pri vyšších hodnotách pH, kedy už nastáva pri niektorých katiónoch tvorba amokomplexov.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

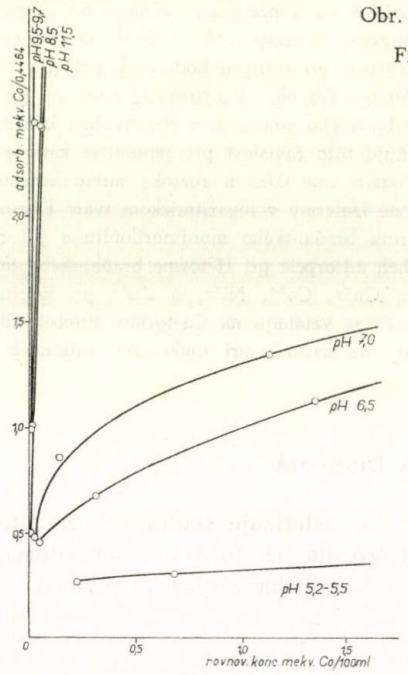
Adsorpčnú rovnováhu pri stálej teplote charakterizuje skutočnosť, že množstvo látky adsorbované jednotkou hmoty adsorbenta je funkciou jej koncentrácie v roztoku. Túto závislosť vystihuje podľa Freundlicha empirická rovnica:

$$\frac{x}{m} = a = k \cdot c^{\frac{1}{n}}$$



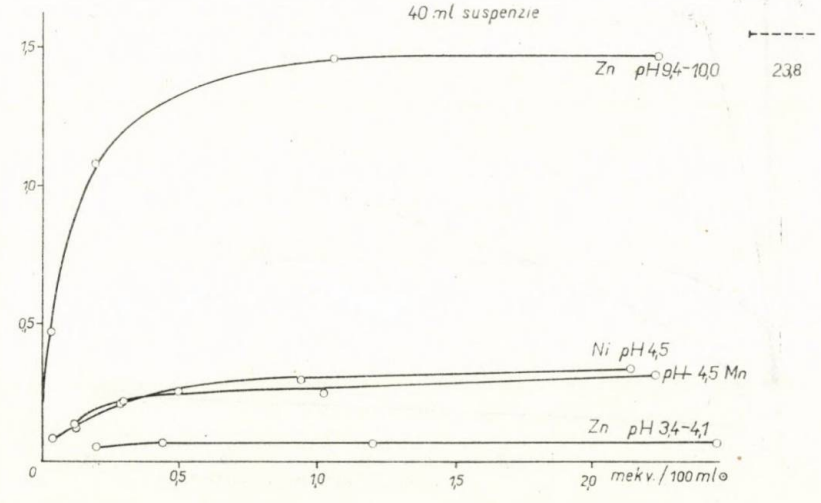
Obr. 1. Adsorpčná izoterma Cu^{2+} na H-forme.

Fig. 1. Adsorbing isotherm Cu^{2+} on the H-form.



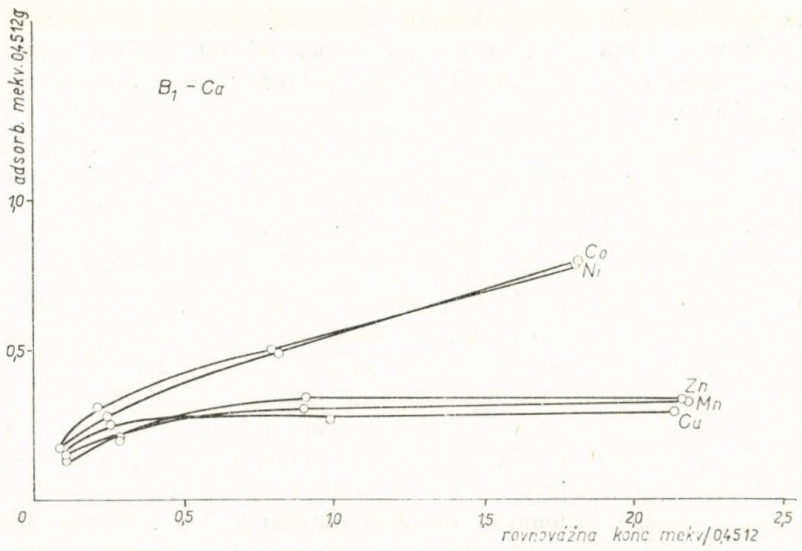
Obr. 2. Adsorpčná izoterma Co^{2+} na H-forme.

Fig. 2. Adsorbing isotherms Co^{2+} on the H-form.



Obr. 3. Adsorpčné izotermy Zn^{2+}, Ni^{2+}, a Mn^{2+} na H-forme.

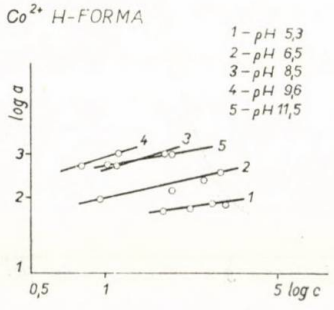
Fig. 3. Adsorbing isotherms Zn^{2+}, Ni^{2+} and Mn^{2+} on the H-form.



Obr. 4. Adsorpčné izotermy Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+}, a Mn^{2+} na Ca-forme.

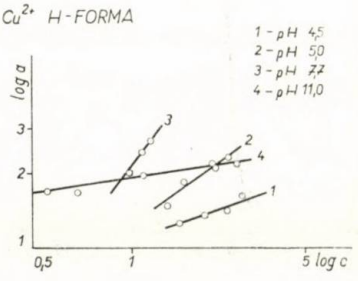
Fig. 4. Adsorbing isotherms Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+} and Mn^{2+} on the Ca-form.

Kde x je množstvo látky adsobované m gramami adsorbentu, a je adsorbované množstvo jednotkou hmoty adsorbentu, c je rovnovážna koncentrácia, k a $1/n$ adsorpčné konštanty. Ich hodnoty závisia od adsorbentu, ako aj adsorptívu. Číselná hodnota adsorpčného koeficientu k rozhoduje o polohe adsorpčnej izotermy v súradnicovej sústave, adsorpčný exponent $1/n$ o jej zakrivení. Z grafov je zrejmé, že adsorbované množstvo stúpa s rastúcou koncentráciou. Z priebehu izoteriem pri nižších hodnotách pH vidieť, ako so stúpajúcou koncentráciou roztoku



Obr. 5. Adsorpčná izoterma Cu^{2+} na H-forme v logaritmickom tvare Freundlichovej rovnice.

Fig. 5. Adsorbing isotherm Cu^{2+} on the H-form in the log shape of Freundlich equation.

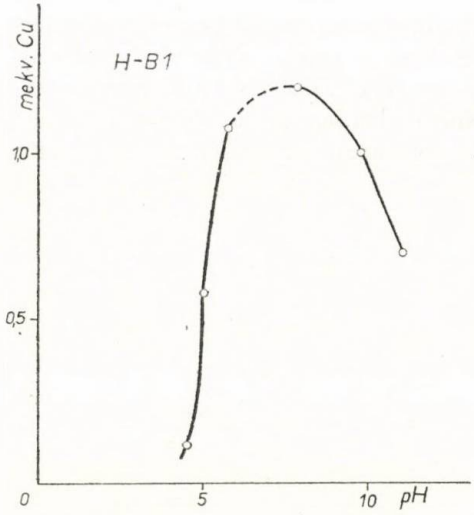


Obr. 6. Adsorpčná izoterma Co^{2+} na H-forme v logaritmickom tvare Freundlichovej rovnice.

Fig. 6. Adsorbing isotherm Co^{2+} on the H-form in the log shape of Freundlich equation.

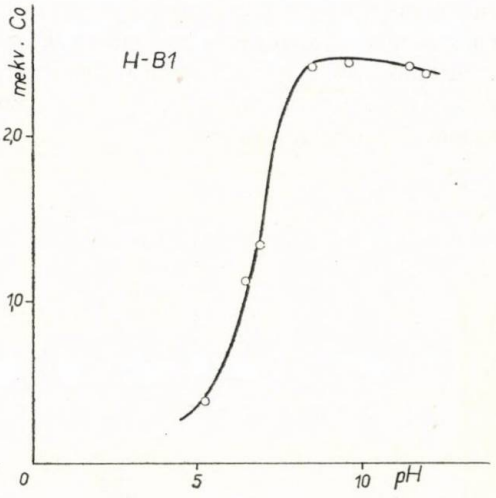
prírastky adsorbovaného katiónu klesajú, adsorpčné izotermy smerujú k určitej hraničnej hodnote, ktorá je za daných podmienok mierou sorpčnej kapacity adsorbentu. (Sorpčnú kapacitu Ca-formy braňanského montmorilonitu sme stanovili 68 mekv. /100 g).

Z priebehu adsorpčných izoteriem je zrejmé, že za daných podmienok prebieha adsorpcia katiónov Cu $^{2+}$, Co^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+}, a Mn^{2+} podľa Freundlichovej rovnice. Z grafov znázorňujúcich závislosť adsopcie jednotlivých katiónov od hodnoty pH je vidieť, že so stúpajúcou hodnotou pH u všetkých katiónov stúpa adsorpcia v dôsledku ich začínajúcej hydrolýzy, takže táto presahuje sorpčnú kapacitu zeminy. Pri tom sa môžu tvoriť rôzne produkty hydrolýzy, rôzne zásadité soli, hydroxykomplexy až hydroxydy. Nakoľko pH-hodnota systému sa zvyšovala amoniakom, možno predpokladať u väčšiny katiónov prítomnosť zásaditých solí. Ak hydrolýza postupuje pri ďalšom zvyšovaní hodnoty pH, dochádza k postupnému vyzrážaniu katiónov zvyšujúcich v rovnovážnom roztoku po adsorpcii. Vzniknutá zrazenina spolusedimentuje s časticami suspenzie, takže v rovnovážnom roztoku pri určitej, pre každý katión za určitých podmienok charakteristickej hodnote pH sa nezistí prítomnosť neadsorbovaného katiónu. Postup adsorpcie sme sledovali aj pri vyšších hodnotách pH, kedy sa vo väčšine skúmaných katiónov pôsobením nadbytku amoniaku tvorili amosoli. Pri Cu^{2+}, Ni^{2+}, a Zn^{2+} vznikali amosoli pomerne rýchlo, pri Co^{2+} sa tvorili len pozvoľne. Na grafe vidno, ako pozvoľne klesá krivka adsorpcie katiónu Co^{2+}. Katión Mn^{2+} sa pri hydrolýze, najmä pri vyššom pH, rýchlo oxyduje vzdušným kyslíkom na Mn^{3+}, tvorí sa aj



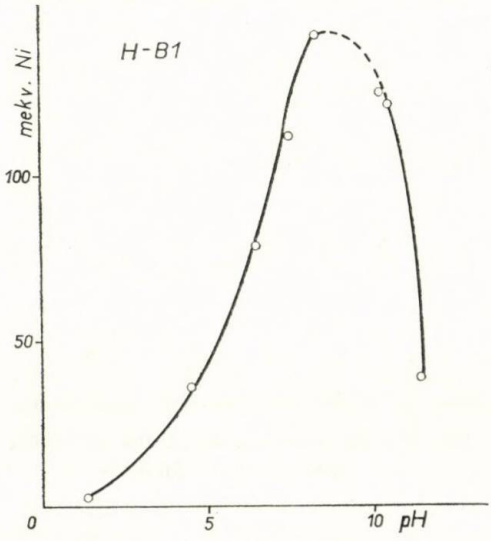
Obr. 7. Priebeh adsorpcie Cu^{2+} na H-formu v závislosti od pH.

Fig. 7. The development of the adsorption Cu^{2+} on the H-form in dependence on pH.



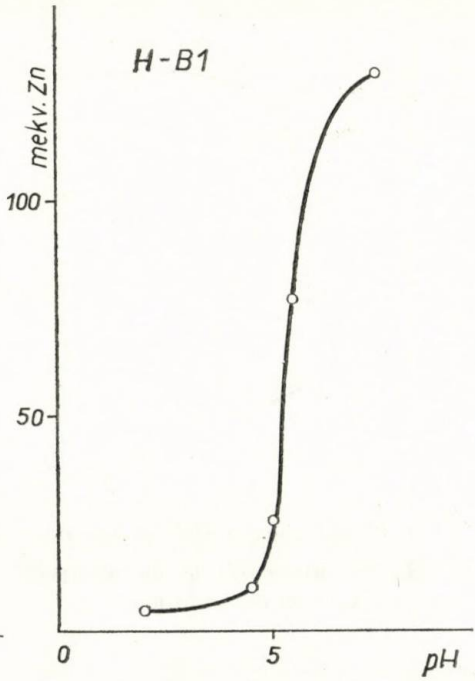
Obr. 8. Priebeh adsorpcie Co^{2+} na H-formu v závislosti od pH.

Fig. 8. The development of the adsorption Co^{2+} on the H-form in dependence on pH.



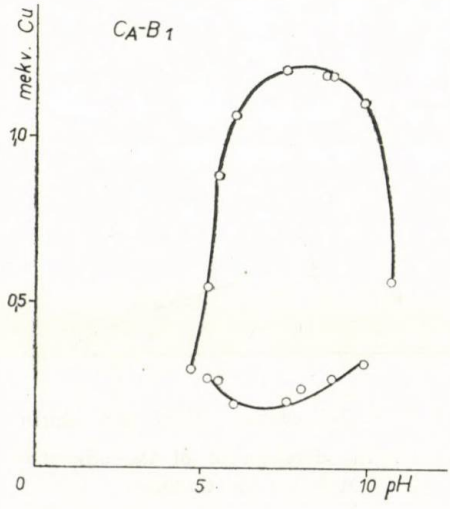
Obr. 9. Priebeh adsorpcie Ni^{2+} na H-formu v závislosti od pH.

Fig. 9. The development of the adsorption Ni^{2+} on the H-form in dependence on pH.



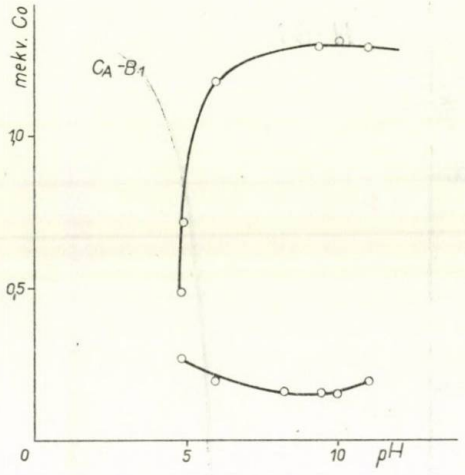
Obr. 10. Priebeh adsorpcie Zn^{2+} na H-formu v závislosti od pH.

Fig. 10. The development of the adsorption Zn^{2+} on the H-form in dependence on pH.



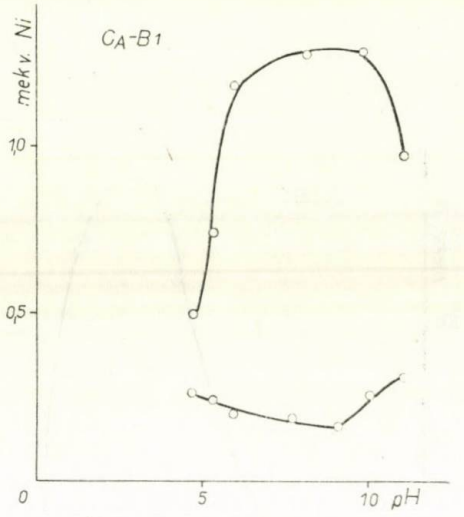
Obr. 11. Priebeh adsorpcie Cu^{2+} na Ca-formu.

Fig. 11. The development of the adsorption Cu^{2+} on the Ca-form.



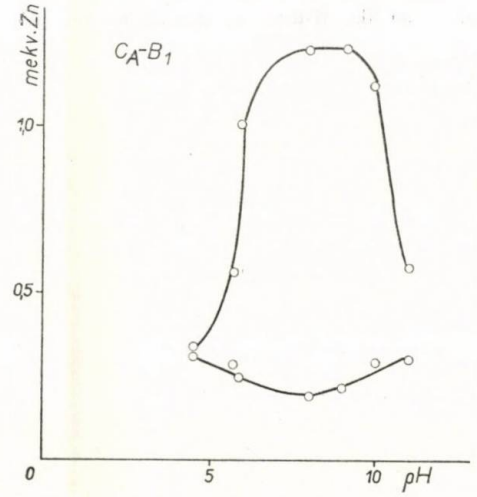
Obr. 12. Priebeh adsorpcie Co^{2+} na Ca-formu.

Fig. 12. The development of the adsorption Co^{2+} on the Ca-form.



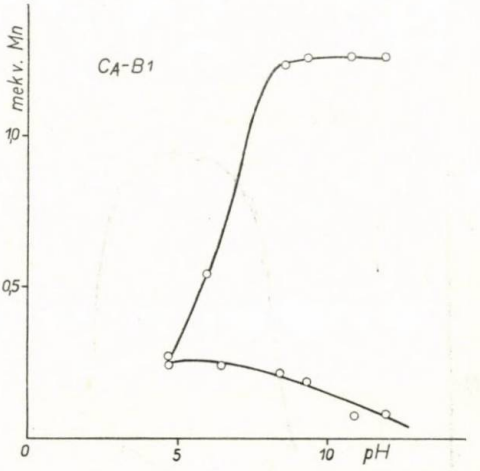
Obr. 13. Priebeh adsorpcie Ni^{2+} na Ca-formu.

Fig. 13. The development of the adsorption Ni^{2+} on the Ca-form.



Obr. 14. Priebeh adsorpcie Zn^{2+} na Ca-formu.

Fig. 14. The development of the adsorption Zn^{2+} on the Ca-form.



Obr. 15. Priebeh adsorpcie Mn^{2+} na Ca-formu.

Fig. 15. The development of the adsorption Mn^{2+} on the Ca-form.

hnedá zrazenina $Mn(OH)_3$ až $MnO_2.X\,H_2O$, ktorá je v prebytku amoniaku nerozpustná. Množstvo mangánu so vzrastajúcim pH sa nemení.

Zvyšovaním pH roztoku zvyšuje sa sorpcia katiónov, takže môže presahovať sorpčnú kapacitu zeminy. Tento jav možno vysvetliť zvýšenou adsorpciou rôznych produktov hydrolytických reakcií v dôsledku ich zmenšenej rozpustnosti. Neugebauer a Schäfer [5] dokázali pri Cu a Co-soliach výmenné reakcie za tvorby bázických zrážacích prouktov, napr. $Cu_2(OH)_3Cl$ alebo bázických Co-solí.

So stúpajúcou hodnotou pH klesá koncentrácia desorbovaného Ca^{2+} katiónu v rovnovážnom roztoku po určité minimum, od ktorého pri začínajúcej tvorbe amosolí znova začne stúpať aj jeho koncentrácia. Teda podľa koncentrácie Ca^{2+} katiónu v rovnovážnom roztoku nemožno sledovať adsorpciu skúmaného katiónu pri vyšších hodnotách pH, pri pokročilej hydrolýze soli. Koncentrácia Ca^{2+} katiónu v rovnovážnom roztoku so stúpajúcim pH klesá (minimálna je ak v roztoku nie je prítomný sorbujúci sa katión, alebo je v minimálnom množstve), pravdepodobne v dôsledku jeho adsorpcie na produktoch hydrolytických reakcií, prípadne následkom zmenšujúcej sa desorpcie Ca^{2+} katiónu. S ďalším zvyšovaním pH hodnoty systému, keď sa tvoria pri Cu^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+} a v menšej miere pri Co^{2+} katiónoch amosoli, v rovnovážnom roztoku stúpa koncentrácia Ca^{2+} katiónu. Výnimkou medzi adsorbujúcimi sa katiónmi je mangán, ktorý sa oxyduje na Mn^{3+}, netvorí amosoli a postupnjm zvyšovaním pH hodnoty a jeho zrážaním klesá koncentrácia Ca^{2+} katiónu v rovnovážnom roztoku.

I. B. Cutler a M. A. Cook [6] navrhli rovnice vyjadrujúce adsorpciu katiónov na povrchu ílových minerálov. Výsledky našich pokusov sa nedajú aplikovať na uvedené rovnice.

*Röntgenová analýza**

Merania sa robili na röntgenovom difraktografe GON-3, Chiran, FeK žiarenie, 45 kV, 14 mA, uhlový posuv 2°20/min., clony 10′ a 3′, 100 p/sek., posun papiera 600 mm/hod., T = 8 sek.

Pre Co^{2+} montmorilonit sme namerali pre pH 4,2, 4,9, 8,2, 9,4, 10,0, 11,0 difrakčné čiary zodpovedajúce hodnote bazálneho reflexu 001 medzi 13,9 a 14,3 Å. Táto vzdialenosť približne zodpovedá prítomnosti dvoch vrstiev H_2O v medzivrstvovom priesore montmorilonitu. Pre Cu^{2+} montmorilonit sme namerali pre pH 4,7, 5,7, 8,4, 11,0 hodnoty 001 rovné 12,4 ± 0,1 Å. Táto vzdialenosť zodpovedá jednej vrstve molekúl H_2O v medzivrstvovom priesore. Vzorka pripravená pri pH 11,0 bola nasýtená glycerínom, nameraná hodnota pre reflex 001 bola 17,5 ± 0,2 Å. Pre Ni^{2+} montmorilonit sme namerali takéto stredné vzdialenosti trojvrství: vzorka pripravená pri pH 5,3 — 13,25 Å, pri pH 5,9 a 8,0 — 12,5 Å, pri pH 10,0 — 12,05 Å a pri pH 11,0 — 11,54 Å. Predpokladáme, že hodnota 13,25 Å je prejavom neusporiadanej zmiešanej štruktúry, skladajúcej sa z vrstiev obsahujúcich dve a vrstiev obsahujúcich jednu vrstvu molekúl H_2O v medzivrstvovom priesore. Údaje nižšie ako 12,4 Å poskytujú zmiešané štruktúry dehydratovaných vrstiev a s jednou vrstvou H_2O v medzivrstvovom priesore. Pre

* Röntgenovú analýzu urobil Ing. B. Číčel, CSc., z Ústavu anorganickej chémie SAV.

Zn^{2+} montmorilonit sme pre pH 4,3, 5,6, 6,0, 8,0 zistili hodnoty $d_{001} = 12,5 \pm 0,2$ Å.

Posúdiť u montmorilonitu pevnosť väzby adsorbovaných katiónov, ich rôznych bázických zrážacích produktov, tvoriacich sa postupnou hydrolýzou, aj prípadne vzniknutých komplexov bude možné podľa ich schopnosti desorbovať. Priebeh postupnej desorpcie adsorbovaných katiónov možno sledovať za určitých podmienok eluácie s rôznymi činidlami vhodnými pre jednotlivé katióny. Štúdium eluácie adsorbovaných katiónov by súčasne umožnilo nazrieť do mechanizmu uvoľnenia mikroelementov, čo je významné z hľadiska výživy rastlín.

ZÁVER

Sledovali sme adsorpciu niektorých mikroelementov, ako Cu(II), Co(II), Ni(II), Zn(II), a Mn(II) na H- a Ca-formu montmorilonitu, pripraveného z braňanského bentonitu. Výmenu katiónov sme uskutočňovali statickou metódou do rovnovážneho stavu za konštantnej teploty. Stanovili sme adsorpčné izotermy katiónov Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+} a Mn^{2+} z roztokov v závislosti od koncentrácií, hodnoty pH a východiskového katiónu v iónovýmennom komplexe. So stúpajúcou hodnotou pH stúpa u všetkých katiónov adsorpcia v dôsledku začínajúcej hydrolýzy, takže táto presahuje sorpčnú kapacitu zeminy. Tento jav možno vysvetliť zvýšenou adsorpciou rôznych produktov hydrolytických reakcií katiónov v dôsledku ich zmenšenej rozpustnosti. Z priebehu adsorpčných izoteriem sledovaných katiónov v závislosti od rovnovážnej koncentrácie je zrejmé, že adsorpcia prebieha podľa Freundlichovej rovnice. Priebeh adsorpcie sme sledovali aj pri vyšších hodnotách pH, pri ktorých už nastáva vo väčšine katiónov tvorba amokomplexov. Podľa röntgenovej analýzy adsorpcia Co^{2+} vedie za daných podmienok ku vzniku komplexu obsahujúceho dve vrstvy molekúl H_2O a pri adsorpcii Mn^{2+}, Zn^{2+} a Cu^{2+} vznikali komplexy s jednou vrstvou H_2O v medzivrstvovom priestore montmorilonitu.

Do redakcie došlo 30. marca 1968

LITERATÚRA

1. Schneider a kol., Výroba průmyslových hnojiv, SNTL Praha 1959. — 2. Paver H., Marshall C. E., J. Soc. Chem. Ind. 53, 750, 1934. — 3. Schofield R. K., J. Soil Science 1, 1, 1949. — 4. Harward M. E., Coleman N. T., Soil Science 78, 181, 1954. — 5. Neugebauer W., Schäfer H., Z. anorg. Chem. 273—274, 227, 281, 1953. — 6. Cutler I. B., Cook M. A., Journal of the Amer. Ceram. Soc., Vol. 36, No. 5.

SUMMARY

The adsorption of some microelements, such as Cu (II), Co (II), Ni (II), Zn (II) to H- and Ca-forms of montmorillonite prepared from the bentonite from Braňany was observed. The cation exchange to the equilibruim state at the constant temperature was done via statistic method.

The adsorbing isotherms of cations Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+} and Mn^{2+} were determined from the solutions in dependence upon the concentrations, pH value and parent cation as well as upon the ion exchangeable complex. As the pH value rises the adsorption of all cations rises, too, owing to the initiating hydrolysis so that it overpasses the exchange capacity of the soil. This fact may be cleared up by the increased adsorption of various products of hydrolithic reactions of cations owing to their less solubility. From the course of the adsorbing isotherms of the observed cations in dependence of the equilibrium concentration it is clear that the adsorption proceeds according to Freundlich's equation. The course of the adsorption was also observed at higher pH values where in most cations the amocomplexes do not form. According to the X-ray analysis under given conditions the Co^{2+} adsorption contributes to the formation of the complex consisting of two layers of H_2O molecules and the adsorption Mn^{2+}, Zn^{2+} and Cu^{2+} formed complexes with one H_2O layer in the intermediate space of montmorillonite.

Translated by E. Bártová

Institute of Anorganic Chemistry of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 3, 1969

ZMENY DUSÍKATÝCH LÁTOK A GLYCIDOV PRI OZIMNEJ PŠENICI. I. RASTOVÉ PROCESY, OBSAH CELKOVÉHO A BIELKOVINNÉHO DUSÍKA V OBDOBÍ ZNÍŽENÝCH TEPLÔT (JESEŇ – JAR)

ИЗМЕНЕНИЯ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ И ГЛИЦИДОВ У ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ. I. ПРОЦЕССЫ РОСТА, СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО И БЕЛКОВОГО АЗОТА ВО ВРЕМЯ ПОНИЖЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР (ОСЕНЬ – ВЕСНА)

CHANGES OF CRUDE PROTEINS AND CARBOHYDRATES IN WINTER WHEAT I. GROWING PROCESSES, CONTENT OF TOTAL AND PROTEIN NITROGEN AT LOWERED TEMPERATURES (AUTUMN – SPRING)

Jozef Repka, Anna Kubová, Zuzanna Jureková, Juraj Danko
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Otázku štúdia premenlivosti dusíkatých látok a glycidov sme sledovali predovšetkým so zreteľom na prechod rastlín jesenno-zimnou fázou vegetácie. Životné procesy organizmu vzťahujúce sa na toto obdobie sú veľmi zaujímavé nielen z teoretického, ale i praktického hľadiska, keďže už v tejto fáze vegetácie prebiehajú rastové a orgánotvorné procesy, ktoré sa rozhodujúcim spôsobom prenášajú do obdobia intenzívneho jarného rastu i konečnej produktívnosti organizmu. Zaujala nás preto možná fyziologická aktivita rastlín ozimnej pšenice v jesenno-zimnom období vegetácie, ktorá dnes už slúži ako podklad pre výklad jedného z teoretických aspektov agrotechniky vysokých úrod, zvlášť so zreteľom na aplikáciu minerálnych živín [2, 3, 4, 6, 7, 13, 14, 15].

Aplikujúc tieto názory na konkrétne podmienky pestovania rastlín, vyslovili sme domnienku, že i v našich podmienkach (podmienky južného Slovenska) sú predpoklady pre existenciu zimnej kryptovegetácie tak ako ju sformulovali talianskí vedci i ďalší a pre naše pomery Špaldon [14, 15].

Vzhľadom k tomu, že obdobie prechodu rastlín zníženými a nízkymi teplotami je komplexný proces zahrňujúci možnosť aktivity rastových či vývinových procesov, ale súčasne aj celú škálu reakcií vyjadrujúcich adaptáciu organizmu na neustále a veľmi silne sa meniace faktory prostredia, obrátili sme pozornosť na skúmanie tých ukazovateľov, ktoré môžu existenciu aktívnych životných procesov potvrdzovať.

Predpokladali sme, že okrem zjavných rastových zmien, meraných ako prírastok váhy, veľkosti a počtu orgánov, súbežne prebiehajú metabolické procesy akumulujúce energetické zdroje, ktoré zabezpečujú nielen rastové zmeny v danom momente, ale ovplyvňujú ako rezerva aj aktívny rast v neskoršom období. V nemalej miere môžu do týchto vzťahov zasahovať aj reakcie späté s prispôsobením sa rastlín na náhle zmeny podmienok prostredia, ako ochranná adaptačná reakcia organizmu, predovšetkým na zmeny podmienok teploty. Je veľmi obťažné určiť, ktorý z daných faktorov je rozhodujúci, či reakcie späté s rastovými alebo vývinovými zmenami, alebo reakcie

vyvolané prispôsobovaním sa rastlín faktorom prostredia. Predpokladáme, že aj keď komplex faktorov je veľmi zložitý, vedúce miesto v jesenno-zimnej fáze vegetácie bude mať teplota a ňou limitované ostatné faktory.

V predloženom príspevku chceme preto zhodnotiť premenlivosť tých látkových substancií, ktoré súvisia či už so zmenami aktívneho rastu, alebo s akumuláciou energetických zdrojov, t. j. s dusíkatými a uhlohydrátovými látkami.

METÓDA A MATERIÁL

Uvedenú problematiku sme študovali v poľných, vegetačných a laboratórnych pokusoch. Pracovali sme s ozimnou pšenicou odrody Diana I. Poľné pokusy sme založili v ročníkoch 1961/62 a 1963/64 na pozemkoch Majetku stálej celoštátnej poľnohospodárskej výstavy v Nitre, pri rôznych variantoch hnojenia. Dávku 144 a 252 kg čistých živín (v pomere $N:P_2O_5:K_2O = 1:1{,}2:1{,}4$) sme aplikovali podľa tejto schémy.

Variant A — nehnojený.

Variant B — N, P, K v dávke 144 kg č. ž./ha, pričom 1/3 N sme aplikovali pred sejbou, 1/3 na prechode z I.—II. etapy organogenézy a 1/3 v III.—IV. etape organogenézy.

Variant C — N, P, K v dávke 144 kg č. ž./ha, pričom 1/4 N sme aplikovali pred sejbou, 1/4 N na prechode z I.—II. etapy organogenézy, 1/4 N v III.—IV. etape a 1/4 v IV.—V. etape.

Variant D — ako variant B, avšak pri dávke 252 kg č. ž./ha.

Variant E — ako C avšak pri dávke 252 kg č. ž./ha.

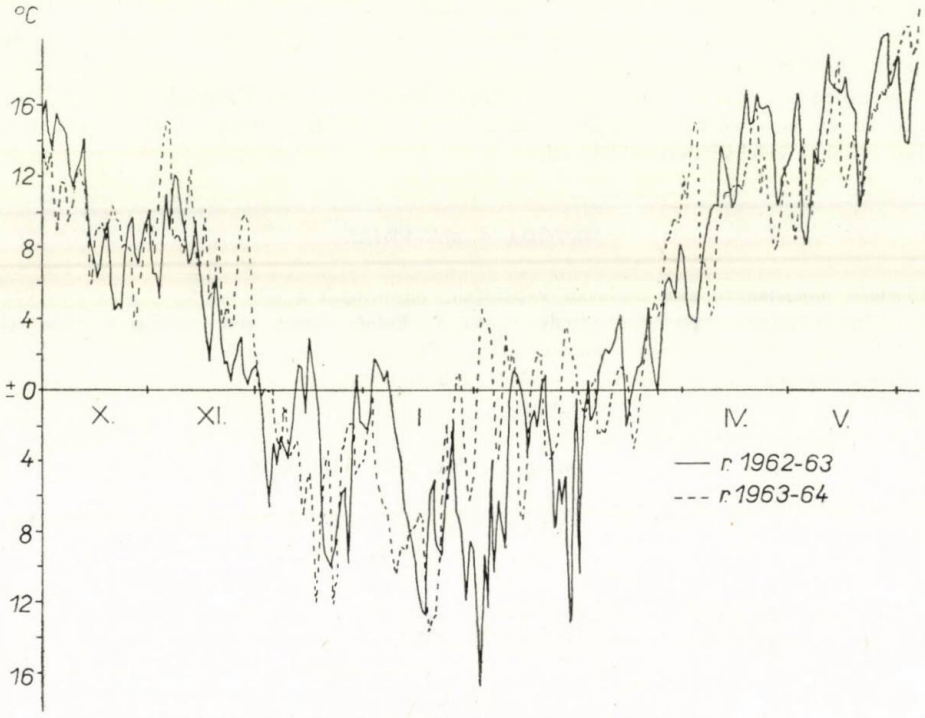
V pokuse sme skúmali vplyv celkovej dávky živín a delenej výživy na rastové a vývinové procesy a taktiež na zmeny dusíkatých látok a glycidov.

Vegetačné pokusy. V záujme presnejšieho sledovania uvedených zmien sme založili v rokoch 1962/63 a 1963/64 vegetačné pokusy, a to v Mitscherlichových nádobách naplnených pôdou, ktorú sme vyhnojili základnou dávkou živín z prepočtu 144 kg č. ž./ha, v pomere $N:P_2O_5:K_2O = 1:1{,}2:1{,}4$. Polovicu dávky dusíka sme aplikovali pri sejbe a druhú polovicu pri prechode rastlín z III. do IV. etapy organogenézy. Rastliny sme pestovali v prirodzených podmienkach. Nádoby sme zakopali do úrovne povrchu pôdy. Z rastlín dopestovaných takýmto spôsobom sme periodicky odoberali vzorky pre analýzy. Zisťovali sme váhu čerstvej hmoty a sušiny nadzemných častí rastlín (aj jednotlivých orgánov), obsah celkového bielkovinného a nebielkovinného dusíka, voľných amínokyselín a glycidov. Pre určenie celkového dusíka sme rastliny vysušili pri 105 °C a po mineralizácii (podľa K j e l d a h l a) sme destiláciou na prístroji Parnas-Wagner, resp. kolorimetricky, pomocou Neslerovho činidla stanovili percento celkového dusíka. Bielkovinný dusík sme stanovovali po jeho vyzrážaní z vodného extraktu zásaditým octanom olovnatým a po mineralizácii, podobne ako celkový dusík. Rozdiel v obsahu celkového a bielkovinného dusíka sme vyjadrili ako dusík nebielkovinný.

Aby sme získali predstavu o hraničných hodnotách teplôt ovplyvňujúcich rastové procesy ozimnej pšenice uskutočnili sme presné laboratórne pokusy, v ktorých sme sledovali vplyv nízkych teplôt na rast ozimnej pšenice v klimatizovaných boxoch. Pozorovanie sme doplnili sledovaním mitotickej aktivity koreňov pri rôznych teplotách podľa M u r í n a [8].

VÝSLEDKY

Charakter klimatických podmienok južného Slovenska v období jeseň—jar, ovplyvňuje vnútorné i vonkajšie procesy organizmu ozimnej pšenice, zvlášť ak za



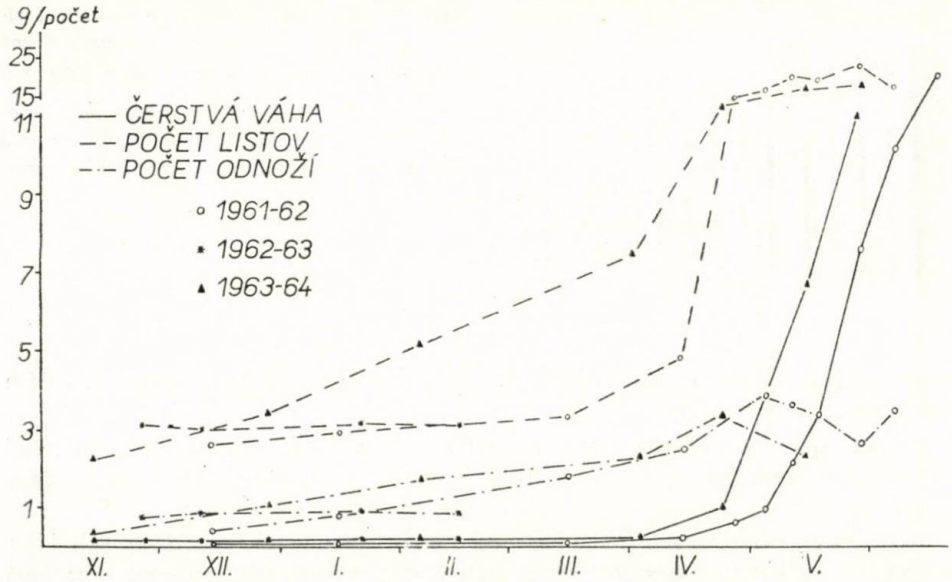
Obr. 1. Zmeny teploty vzduchu v r. 1962—63 a 1963—64.

Fig. 1. Changes of air temperature in 1962—63 and 1963—64.

vedúci faktor považujeme teplotné zmeny. Na základe teploty vzduchu za obdobie 1962—1964 (obr. 1) možno usudzovať, že fáza znížených teplôt trvá 3—3,5 mesiaca s najchladnejšími obdobiami v decembri, januári a februári. Najchladnejšie úseky výrazne charakterizuje klesanie teplôt hlboko pod 0 °C, ale i časté zmeny s prechodným oteplením, ktoré spôsobuje i rozmrznutie pôdy. Ročník 1962/63 bol všeobecne chladnejší v porovnaní s ročníkom 1963/64. Teplotné minima a maxima sa nekryjú. (Podrobnejšie údaje sú zhrnuté v Spravodaji meteorologickej služby VŠP za roky 1961—1965.)

Rôznorodý priebeh počasia v jednotlivých ročníkoch sťažuje porovnávacie štúdium vlastnosti organizmu aj keď sa zachováva periodický odber vzoriek a ich analýza. Preto nie je možné získať jednoznačné výsledky najmä z hľadiska kvantitatívneho. Pre ilustráciu uvedieme rastové zmeny za roky 1961—1964 charakterizované váhou čerstvej hmoty, počtom listov a počtom odnoží (obr. 2). Váha čerstvej hmoty sa počas nízkych teplôt v podstate nemení. Prírastok stimuluje zvyšovanie teplôt nad 0 °C. Zimné obdobie 1963/64 bolo pre proces tvorby listov, odnoží i váhy rastlín priaznivejšie, zrejme s ohľadom na miernejšie teploty.

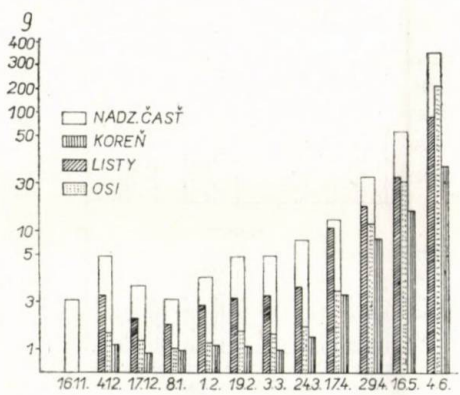
Podrobnejšia analýza rastu jednotlivých orgánov na príklade vegetačného pokusu z r. 1963/64 daná akumuláciou ich sušiny (obr. 3) však upozorňuje, že



Obr. 2. Váha čerstvej hmoty nadzemných častí rastlín, počet listov a odnoží v jednotlivých pokusnýsh rokoch.

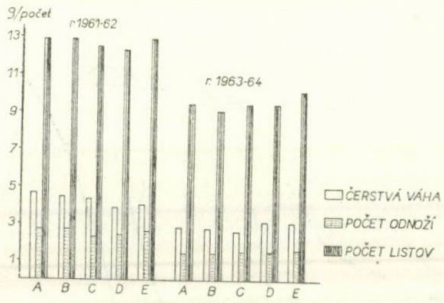
Fig. 2. Weight of fresh mass of over groun parts of plants, leaf and tiller numbers in single experimental years.

váha orgánov sa pri prechode zimným obdobím nestabilizuje. Po postupnom prirastaní sušiny v jesennom období nastáva v období záporných teplôt znižovanie suchej váhy nielen nadzemných častí, ale aj koreňov. Táto depresia v akumulácii je väčšia pri listoch ako koreňoch. Obnova akumulácie sušiny po nástupe priaznivejších teplotných pomerov (19. februára) je rýchlejšia pri listoch, hoci defini-



Obr. 3. Suchá váha celých rastlín a ich orgánov vo vegetačnom pokuse v r. 1963—64.

Fig. 3. Dry weight of all plants and their organs in vegetative experiment in 1963—64.



Obr. 4. Vplyv rôznych dávok a aplikácie dusíka na tvorbu čerstvej hmoty, počet listov a odnoží v pokusnom r. 1961—62 a 1963—64.

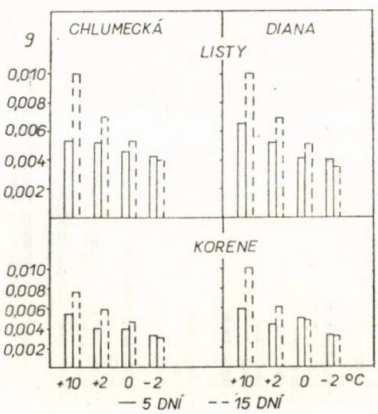
Fig. 4. Influence of different doses and N-application on the fresh mass formation and leaf and tiller numbers in experimental year.

tívny nástup kladných teplôt (24. 3.—14. 4.) sa realizuje v intenzívnejších prírastkoch sušiny koreňov.

Použité spôsoby hnojenia, ako to potvrdzuje obr. 4, nespôsobili preukazné diferencie v rastových procesoch ozimnej pšenice v období jesenno-zimnej fázy rastu.

Výsledky poľných i vegetačných pokusov v predchádzajúcich pozorovaniach [12] naznačujú, že kontinuita rastových a najmä orgánotvorných procesov a rastová aktivita organizmu sa zachováva aj v zimnom období. Ich intenzita však závisí na teplote. Podmienky vegetačného a poľného pokusu, ktoré vzhľadom na periodičnosť odberu vzoriek vyjadrujú reakciu na predchádzajúce teplotné zmeny za dlhšie obdobie, ako aj značné kolísanie teplôt v jednotlivých rokoch, sťažuje pozorovanie a ovplyvňuje presnosť merania. Získané údaje nedovoľujú stanoviť, ktoré teploty limitujú rastové procesy.

Pre upresnenie týchto poznatkov sme založili krátkodobý laboratórny pokus. Rastliny dvoch odrôd Diana a Chlumecká sme predpestovali v piesku zaliatom živným roztokom (podľa Whitea) počas 4 dní pri teplote +20 °C. Pokusné rastliny sme preniesli na dva dni do prostredia s teplotou +10 °C (kvôli adaptácii na znížené teploty) a potom sme ich rozmiestnili do presne vytemperovaných

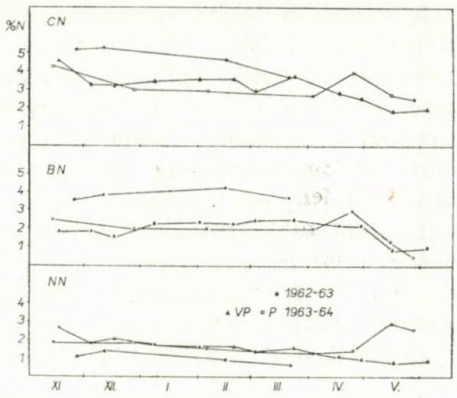


Obr. 5. Vplyv rôznych teplôt na tvorbu sušiny listov a koreňov v prepočte na 1 rastlinu po 5 a 15 dňoch rastu v stanovených teplotách.

Fig. 5. Influence of different temperatures on the dry-matter leaf and root formation per/plant after 5 and 15 day of growth in established.

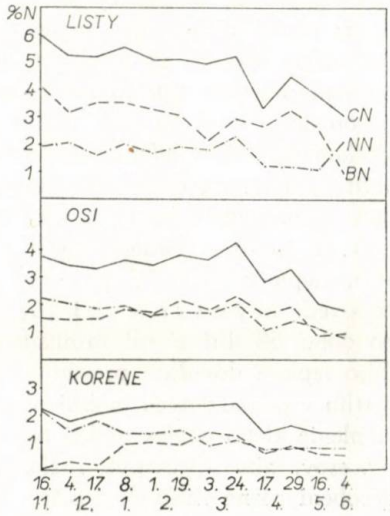
Obr. 6. Zmena hladiny celkového (CN), bielkovinného (BN) a nebielkovinného (NN) dusíka v nadzemných orgánoch v poľnom (P. r. 1963—64) a vegetačných pokusoch (VP r. 1962—63, 1963—64).

Fig. 6. Change of teh level of total (CN), protein (BN) and non-protein N in over-earth organs in field (P year 1963—64) and vegetative experiments (VP year 1962—63, 1963—64).



termostatov na teplotu +10, +2, ±0, −2 °C. Teplotu v termostatoch sme udržiavali s presnosťou ±0,2 °C. Na 5. a 15. deň po vystavení rastlín na uvedené teploty sme zisťovali sušinu nadzemnej hmoty a koreňov. Výsledky meraní (zahrňujú 100 rastlín) sú znázornené na obr. 5. Tento pokus potvrdzuje, že znížením teploty do 0 °C nie je limitujúcim faktorom pre tvorbu suchej hmoty v nadzemných častiach i koreňoch. Sušina listov ubúda až pri −2 °C pri oboch odrodách. Menší úbytok sušiny je pri koreňoch. I napriek tomuto pokusu nie je možné jednoznačne stanoviť teplotu −2 °C za hraničnú, pretože merania do dĺžky pri koreňoch i listoch ukázali pozitívne prírastky i pri teplote −2 °C. Straty na sušine môžu súvisieť s nedostatočným osvetlením v pokusných termoboxoch.

Charakter embryonálneho rastu koreňov pozorovaný podľa mitotickej aktivity koreňových špičiek ukazuje, že pri 0 °C je mitotická aktivita ešte pomerne vysoká. Pri −2 °C sme mitózu nezaznamenali.



Obr. 7. Obsah celkového (CN), bielkovinného (BN) a nebielkovinného (NN) dusíka v jednotlivých orgánoch ozimnej pšenice v r. 1963—64.

Fig. 7. Content of total (CN), protein (BN) and non-protein (NN) in single organs of winter wheat in 1963—64.

Je zrejmé, že takéto výrazné rastové zmeny pôsobia na prestavbu plastických a energetických látok. Niektoré údaje o zmenách celkového, bielkovinného a nebielkovinného dusíka počas jesenno-jarnej fázy rastu ozimnej pšenice sú znázornené na obr. 6. Charakter kriviek týchto dusíkatých frakcií sa čiastočne zhoduje s rastovými zmenami. Jesennú fázu, pri ktorej sa aktivujú rastové zmeny, doprevádza znižovanie hladiny celkového dusíka. Obdobie zimovania je bez výraznejších zmien, resp. prejavuje sa určitou akumláciou bielkovinného dusíka a znižovaním nebielkovinnej frakcie. Nástup jarného rastu znamená podstatnejšie zmeny v prestavbe dusíkatého komplexu s tendenciou znižovať hladinu bielkovinného a celkového dusíka. Podrobnejšia analýza obsahu dusíka v jednotlivých orgánoch rastlín ozimnej pšenice (obr. 7) ukazuje, že kvantitatívne najväčšie množstvo dusíka sa hromadí v listoch a najmenej v koreňoch.

V koreňoch je väčšie množstvo nebielkovinného dusíka ako v listoch, zvlášť v začiatočných fázach rastu. V osiach s odnožovacím uzlom má hladina bielkovinného a nebielkovinného dusíka podobný charakter ako v koreňoch. Vo všetkých orgánoch nástup jarnej fázy rastu (polovica apríla) znamená zníženie obsahu celkového, bielkovinného i nebielkovinného dusíka. Tento pokles môže byť relatívny, spôsobený zosilneným okumulovaním sušiny. Napr. 17. 4. z pôvodných 3,04 g sa zvýšila váha rastlinnej hmoty na 17,85 g. Tento prírastok hmoty môže spôsobiť tzv. rastové zriedenie. Okrem iného takéto klesanie hladiny N zároveň naznačuje vysokú potrebu dusíka v tomto období. Z tohto hľadiska požiadavka aplikácie dusíka v zimnom a včasnom jarnom období môže saturovať túto fázu pohotovými zdrojmi dusíka a priaznivo ovplyvniť rastovú expanziu na jar. Možnosti príjmu a transformácie aplikovaného dusíka pri znížených teplotných podmienkach, ako to potvrdili predchádzajúce práce [10, 11] dávajú predpoklad pre využitie dusíka aplikovaného v tomto období.

Chovanie bielkovinného komplexu pri nízkych teplotách sa v prevažnej miere vysvetľuje tak, že pri vyššej teplote sa hromadia bielkoviny vysokomolekulárne a pri nízkej bielkoviny rozpustné [16]. Asen a Stuart [1] uvádzajú, že pri nízkej teplote sa zosilňuje hydrolýza bielkovín. Heber [5] tiež popisuje zvýšenie obsahu asparagínu a prolínu v ozimnej pšenici pôsobením mrazu. Naše pozorovania udávajú skôr určitú stabilitu obsahu bielkovín v období zimovania. Pochopenie tohto údaju, ako aj iných, naráža na nedostatok presných pokusov o hraničných teplotách, pri ktorých sa v podmienkach zimovania zastavuje proteosyntéza vegetujúcich rastlín ozimnej pšenice a kedy nastupujú hydrolytické javy. Z analýz uskutočnených v dlhších časových intervaloch, ktoré zahrňujú rôzne teploty od 0 °C po −10 až −15 °C nie je možné dať na túto otázku odpoveď. Myczkowski [9] pri klíčení ozimnej pšenice pri teplote 1,5 °C po dobu 63 dní zistili hromadenie celkového, bielkovinného dusíka v klíčkoch. Táto teplota dovoľuje presun a syntézu dusíkatých látok. Z hľadiska pestovania rastlín v prirodzených podmienkach nie je však zodpovedaná otázka, či prechodné oteplenie alebo pokles nízkej teploty vyvoláva rýchlu reakciu obnovy syntetických procesov, ako aj časové rozloženie disperzie bielkovinných foriem dusíka pri pôsobení rôzne nízkych teplôt.

ZÁVER

1. Rastové procesy ozimnej pšenice vyjadrené prírastkom dĺžky a váhy rastlín a jej orgánov v prírodzených podmienkach zimovania majú aktívny charakter až po teplotu 0 °C. Prechod do podmienok nízkych teplôt môže doprevádzať prechodné zníženie váhy rastlín.

2. Priebeh zimovania i obdobie nízkych teplôt nevplýva na zníženie bielkovinného dusíka, ktorý má vyrovnanú hladinu od nástupu nízkych teplôt až po nástup jarného oteplenia. Ten istý charakter má hladina celkového dusíka. Nebielkovinný dusík má v období zimovania klesajúcu tendenciu.

3. Nástup jarného narastania hmoty doprevádza zníženie obsahu všetkých sledovaných frakcií (celkového, bielkovinného i nebielkovinného) dusíka. Predpokladáme, že ho spôsobilo rastové zriedenie. Tento pokles indikuje zvýšenú potrebu zásobných zdrojov dusíka pre túto fázu rastu, čo je možné riešiť vhodnou aplikáciou dusíka v zimnej a včasnej jarnej fáze.

Do redakcie došlo 15. marca 1968

LITERATÚRA

1. Asen S., Stuart N. W., *Effect of low temperature on free amino acids of dormant Hydraugea macrophylla as revalated by paper chromatography.* Proc. Amer. Soc. Hort. Scien. 71, 5, 563, 1958. — 2. Coic J., *Les bases physiologiques de la nutrition et de la fertilization rationelle du blues.* Progressive Wheat Produktion, Genéve 1960. — 3. Dionigi A., *La nitratazione di preumenti.* L'Italia agricola, 1—2, 1958. — 4. Draghetti A., *La nitratazione invernale del frumento. A trent ani dell'nitroduzione nella pratica agricola.* Italia agricola 9, 1959. — 5. Heber H., *Ursachen der Frostresistenz bei Winterweizen II. Mitteilung.* Die Bedentung von Minosäuren und Peptiden für die Frostresistenz. Planta 52 (4) 431, 1958. — 6. Kopetz L. M., *Die Kultur des Weizens.* Progressive Wheat Production, Genéve 1960. — 7. Kostič M., *Ischrana pšenice azotom pod uslovima niskih temperatura.* Sbornik radova Poljoprivrednog fakultet, Beograd 1964. — 8. Murín A., *The Effect of Temperature on the Mitotic Cycle and its Time Parameters in Root Tips of Vicia faba.* Naturwissenschaften 12, 312/13, 1966. — 9. Myczkowski J., *Przemiany zviazkow azotowych u pszenicy kielkovanej w temperaturze 22 °C oraz w temperaturze vernalizacji (1,5 °C).* Acta agraria et silvestria series agraria Vol. VII/2, 1967. — 10. Repka J., Jureková Z., Danko J., *K otázkam vplyvu zníženej teploty na príjem dusíka pri ozimnej pšenici.* Sborník AF VŠP Nitra 10, 1964.

11. Repka J., Jureková Z., Danko J., *K otázke schopnosti ozimnej pšenice syntetizovať dusíkaté látky v podmienkach znížených teplôt.* Biologia 19, 1964. — 12. Repka J. a spol., *Fyziologické procesy pri intenzívnom hnojení ozimnej pšenice.* Záverečná správa výskumnej úlohy. Nitra 1965. — 13. Sarič M., *Etapy organogeneza generativnych organov pšenicy kak biologičeskij kriterij primenenija mer uchoda s celju uveličenija urožaja.* Morfogenez rastenij Tom. I., Moskva 1961. — 14. Špaldon E., *Teória a prax vysokých úrod.* Nitra, Sbornik materiálov z poľnohospodárskej konferencie 11. 3. 1960. — 15. Špaldon E., Andraščík M., Adamovský R., Húska J., *Experimentálne rozpracovanie agrotechniky vysokých úrod ozimnej pšenice.* Sborník AF VŠP Nitra, IX. 1964. — 16. Wood J. G., *Nitrogen metabolism of highes plants.* Ann. Rev. Plant. Physiology 3. 1. 1953.

РЕЗЮМЕ

На основании полевых, вегетационных и лабораторных опытов, проведенных в 1962—1966 гг., авторы исследовали активность роста и уровень общего и белкового азота во время зимовки озимой пшеницы сорта Диана. Они установили, что процессы роста озимой пшеницы активны и при температуре 0 °С. Процесс зимовки и время низких температур не оказали влияния на уровень белкового и общего азота. С наступлением весеннего отепления и по мере нарастания массы были отмечены резкие изменения этих азотистых фракций. Это понижение указывает на повышенную потребность запасных источников азота для этой фазы роста, что можно решать применением азота в зимней или рано весенней фазе.

Перевод: Э. Гендиарова

Высшая сельскохозяйственная школа, Нитра

SUMMARY

On the basis of the field experiments as well as of the vegetative and laboratory ones carried out in 1962—1966 the authors took under observation the growing activity and levels of total and albumin nitrogen during the wintering of the winter wheat variety Diana. Growing processes of winter wheat appear active even at the temperature 0 °C. The wintering and the period of low temperatures did not diminish the level of the albumin and total nitrogen. Marked changes of these nitrogenous fractions occur with the coming of the spring rise of temperature and the growing of mass. This decrease indicates the increased need of nitrogen supply sources for this growing stage what may be done by a suitable application of nitrogen in winter or early spring phase.

Translated by E. Bártová

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 3, 1969

ZÁVISLOSŤ VÝŠKY DENNÝCH PRÍRASTKOV A SPOTREBY KRMIVA OD ZDRAVOTNÉHO STAVU NIEKTORÝCH ORGÁNOV OŠÍPANÝCH V OPTIMÁLNYCH PODMIENKACH VÝKRMU

ЗАВИСИМОСТ ВЫСОТЫ СУТОЧНЫХ ПРИВЕСОВ И РАСХОДА КОРМА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НЕКОТОРЫХ ОРГАНОВ СВИНЕЙ В ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ОТКОРМА

DEPENDENCE OF THE HEIGHT OF DAILY INCREASES AND FEED CONSUMPTION ON THE HYGIENIC CONDITIONS OF SOME ORGANS OF PIGS UNDER OPTIMUM CONDITIONS OF FATTENING

Juraj Gabriš, Ján Staník
Veterinárska fakulta VŠP, Košice

V chove ošípaných je kontrola výkrmnosti jednou z neoddeliteľných súčastí kontroly zvyšovania úžitkovosti. Skúšky výkrmnosti sú nielen ukazovateľom úžitkových vlastností ošípaných, ale treba ich vidieť aj ako praktické skúšky konštitúcie, pretože zvieratá, ktoré nevydržia vysoké nároky na organizmus pri intenzívnom výkrme sú geneticky menejcenné [19]. Pritom však genetické minusvarianty sa len veľmi ťažko dajú odlíšiť od zvierat, ktoré ochoreli sekundárne počas výkrmu alebo krátko pred ním [12].

Významnou úlohou je ozdravenie chovu ošípaných, lebo len zdravý organizmus je schopný dávať tie výsledky, ktoré sa od neho očakávajú [1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 14, 18, 19]. Zlepšovanie zdravotného stavu sa uskutočňuje prostredníctvom chovateľských, zoohygienických a plemenárskych opatrení, pretože kontrola zdravia je súčasťou kontroly zvyšovania úžitkovosti a dáva podklad pre vylučovací výber. Zavedením kontroly zdravia sa vo Švédsku znížili straty v staniciach kontroly výkrmnosti za jeden rok z 9,5 na 5,1 % [19]. Na zlé výsledky výkrmu v staniciach kontroly výkrmnosti vyplývajú najviac následky chrípky prasiat [14, 18, 19]. Ojedinelé práce u nás poukázali na potrebu detailnejšieho štúdia tohoto problému [5, 6, 13, 15, 16].

METÓDA A MATERIÁL

Spracovali sme výsledky zo staníc kontroly výkrmnosti a jatočnej hodnoty na Slovensku z rokov 1963—1965 z 1008 kusov ošípaných bieleho ušľachtilého plemena. Priemerný denný prírastok bol 658,80±0,654 g a priemerná spotreba ovosných jednotiek na kg prírastku 0,02±0,014 kg. Podľa platných smerníc sme hodnotili zdravotný stav pľúc, srdce, pečene a spolu [11, 13, 18] podľa patologicko-anatomického nálezu bodovaním takto:

Pľúca:	Počet bodov
Parenchym pľúc a príslušné miazgové uzliny bez najmenších patologicko-antomických zmien	5
Úplne ojedinelé a zahojené bronchopneumonické ložiská, ktoré sú lokalizované v počte 1—3 drobných ložísk buď na kardiálnych alebo apikálnych lalokoch. Miazgové uzliny bez zmien.	4
Početnejšie zahojené bronchopneumonické ložiská v rozsahu celých pľúc. Miazgové uzliny vykazujú zväčšenie a induráciu rôzneho rozsahu	3
Drobné ojedinelé katarálne bronchopneumonické ložiská v kardiálnych a apikálnych lalokoch. Príslušné miazgové uzliny mierne edematózne	2
Disseminovaná katarálna bronchopneumónia v celom rozsahu pľúc. Miazgové uzliny edematózne	1
Krupózna bronchopneumónia s početnými hľuzami a zrastami seróz. Miazgové uzliny zdurené, prekrvené s prípadným nálezom hnisavých zmien	0
Pečeň:	
Dužina pečene intaktná, bez najmenších zmien včítane miazgových uzlín a žlčového mechúra	3
Ojedinelé mliečne škvrny (malého rozsahu)	2
Rozsiahlejšie mliečne škvrny postihujúce vmedzerené väzivo a vlastnú dužinu do väčších hĺbok	1
Cirhózy a akútne degenerácie pečene	0
Srdce:	
Srdečný sval úplne zdravý, bez akýchkoľvek patologicko-anotomických zmien	2
Hocijaký nález perikarditíd a zmnoženia perikardiálnej tekutiny	1
Degenerácia srdečného svalu — nálezy perikarditis a endokarditis	0

Zhodnotili sme 1008 kusov ošípaných, u ktorých bol zdravotný stav podľa patologicko-anatomického nálezu: na pľúcach priemerne 3,706 bodov, na srdci 1,972 bodov, na pečeni 2,293 bodov a spolu 7,999 bodov, čo sme označili ako celkový zdravotný stav.

VÝSLEDKY

Jednoznačne sa ukázalo, že zdravotný stav pľúc a pečene vysoko kladne vplýva na výšku denných prírastkov, pričom tento vzťah je významnejší pri pľúcach ($r = 0{,}522$) a negatívna závislosť je k spotrebe krmiva. To isté je pri hodnotení celkového zdravotného stavu k prírastkom a spotrebe krmiva. Prekvapilo, že nálezy na srdci neukázali žiadny vzťah k skúmaným hodnotám. Preto pri ďalšom rozbore sme vplyv zdravotného stavu srdca zvlášť nevyhodnocovali.

U 507 ošípaných, u ktorých nebol na pľúcach žiadny nález, sa dosiahli prírastky 688,66 g. U zvierat, u ktorých bol pozitívny nález, boli prírastky nižšie a to úmerne s hodnotou nálezu až po 601,65 g pri veľmi silne postihnutých pľúcach. Pri hodnotení výšky prírastku sa môže povedať, že zdravotný stav pľúc

Tabuľka 1

Vzťah medzi zdravotným stavom ošípaných, dennými prírastkami a spotrebou krmiva ($n = 1008$)

Relation among healthy of swines and daily gains and feed consumption ($n = 1008$)

		$r \pm s_r$	P
Zdravotný stav pľúc (1)	denný prírastok (2)	0,522 ± 0,026	< 0,001
	spotreba krmiva (3)	−0,139 ± 0,031	< 0,001
Zdravotný stav srdca (4)	denný prírastok (2)	0,046 ± 0,031	0,15
	spotreba krmiva (3)	0,024 ± 0,031	0,40
Zdravotný stav pečene (5)	denný prírastok (2)	0,378 ± 0,029	< 0,001
	spotreba krmiva (3)	−0,076 ± 0,031	0,02
Celkový zdravotný stav (6)	denný prírastok (2)	0,488 ± 0,028	< 0,001
	spotreba krmiva (3)	−0,146 ± 0,031	< 0,001

(1) Healthy state of lungs, (2) daily gain, (3) feed consumption, (4) Healthy of heart, (5) Healthy state of liver, (6) Total healthy state

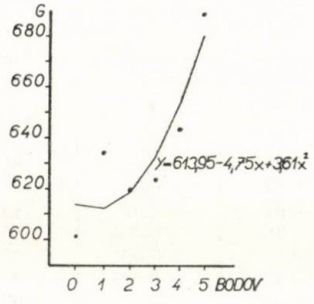
Tabuľka 2

Denný prírastok ošípaných pri rôznom zdravotnom stave pľúc

Daily gain of swines by different healthy state of lungs

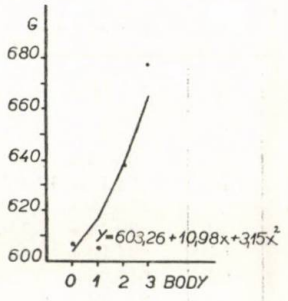
Body (1)	n	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	Oproti 5 bodom (2)	
					P	%
0	115	601,65 ± 5,104	54,73	9,10	< 0,001	87,62
1	11	634,44 ± 29,780	89,34	14,08	< 0,001	92,13
2	85	619,41 ± 6,673	61,52	9,93	< 0,001	89,94
3	171	623,57 ± 5,160	67,48	10,82	< 0,001	90,55
4	119	643,28 ± 6,277	68,48	10,65	< 0,001	93,41
5	507	688,66 ± 3,037	68,38	9,96		100,00

(1) Points, (2) Against 5 points



Obr. 1. Regresná krivka pre vzťah zdravotného stavu pľúc a denných prírastkov.

Fig. 1. Regression curve for lungs healthy state to daily gains.



Obr. 2. Regresná krivka pre vzťah zdravotného stavu pečene a denných prírastkov.

Fig. 2. Regression curve for liver healthy state to daily gains.

pri 3 a menej bodoch vplýva na prírastky do takej miery, že sú 90 % a nižšie oproti zvieratám so zdravými pľúcami. Ale aj pomerne malé zmeny, označené 4 bodmi mali za následok iba 93,41 % prírastky u takto postihnutých zvierat oproti zvieratám so zdravými pľúcami.

Tabuľka 3

Denný prírastok ošípaných pri rozličnom zdravotnom stave pečene

Daily gain of swines by different healthy state of liver

Body (1)	n	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	Oproti 3 bodom (2)	
					P	%
0	159	606,23 ± 4,033	50,86	8,39	< 0,001	89,57
1	48	605,00 ± 8,923	61,82	10,22	< 0,001	89,37
2	172	636,98 ± 5,796	76,02	00,34	< 0,001	94,12
3	629	676,80 ± 2,833	71,04	10,50		100,00

(1) Points, (2) Againts 3 points

Podobné výsledky sú aj pri hodnotení vplyvu zdravotného stavu pečene na výšku prírastkov, kde zníženie prírastkov oproti zdravým zvieratám má aj v hodnotách podobnú výšku.

Pri hodnotení prírastku zvierat, ktoré nemali postihnutý ani jeden zo skúmaných orgánov, to je 456 kusov s prírastkom 693,20 g vidíme, že prírastky zvierat, ktoré dosiahli 6 bodov a menej, sú pod 600 g a dokonca aj pri 8 bodoch sú ešte stále pod priemernou hodnotou prírastkov. Možno konštatovať, že silnejšie postihnutie znižuje prírastky asi o 15 %, pri menších nálezoch sú prírastky nižšie o 10 až 4 % v porovnaní so zdravými zvieratami.

Tabuľka 4

Denný prírastok ošípaných pri rozdielnom celkovom zdravotnom stave

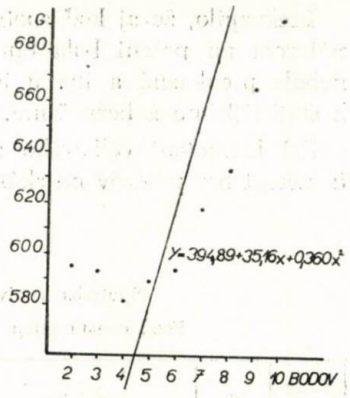
Daily gain of swines by different total healthy state

Body (1)	n	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	Oproti 10 bodom (2)	
					P	%
2	47	595,53 ± 7,309	50,14	8,42	< 0,001	85,91
3	19	593,16 ± 13,353	58,22	9,82	< 0,001	85,57
4	54	581,86 ± 6,862	50,42	8,67	< 0,001	83,94
5	92	589,78 ± 5,754	55,18	9,36	< 0,001	85,08
6	51	594,12 ± 8,445	60,30	10,15	< 0,001	85,71
7	69	618,99 ± 7,796	64,76	10,46	< 0,001	89,29
8	115	639,39 ± 6,302	67,56	10,57	< 0,001	92,24
9	105	665,43 ± 7,844	80,38	12,08	< 0,001	95,99
10	456	693,20 ± 3,039	66,04	9,53		100,00

(1) Points, (2) Against 10 points

Obr. 3. Regresná krivka pre celkový zdravotný stav (súčet bohov za nález na pľúcach, pečeni a srdci) pre vzťah k denným prírastkom.

Fig. 3. Regression curve for the lungs healthy state (point sum for the result of the medical examination of lungs, liver and heart) for the relation to daily gains.



Tak pri sumárnom hodnotení ako aj pri hodnotení jednotlivých orgánov boli prírastky zvierat s pozitívnym patologicko-anatomickým nálezom vysoko preukazne nižšie.

Regresné rovnice ukazujú, že ide o vzťah kurvilineárny a regresné čiary majú stúpajúci smer. Hodnoty regresných rovníc sú:

$y = 613{,}95 - 4{,}75x + 3{,}61x^2$ pre vzťah prírastky a nález na pľúcach,

$y = 603{,}26 + 10{,}98x + 3{,}15x^2$ pre vzťah prírastky a nález na pečeni a

$y = 394{,}89 + 35{,}16x + 0{,}360x^2$ pre vzťah prírastky a celkový zdravotný stav.

Medzi spotrebou krmiva a patologicko-anatomickým nálezom na pľúcach je negatívna závislosť. Spotreba na kg prírastku u 507 zvierat bez nálezu na pľúcach bola 3,865 kg ovsených jednotiek, u zvierat s pozitívnym nálezom bola vyššia o 2—5 %, pričom hodnoty kolísali, ale boli preukazne vyššie (s výnimkou 11 kusov s 1 bodom za nález na pľúcach, kde priemerná spotreba bola prekvapivo najnižšia).

Tabuľka 5

Spotreba krmiva pri rozličnom zdravotnom stave pľúc

Feed consumption of swines by different healthy state of lungs

Body (1)	n	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	Oproti 5 bodom (2)	
					P	%
0	115	4,070 ± 0,074	0,79	19,41	< 0,001	105,30
1	11	3,746 ± 0,093	0,31	8,28	0,80	96,92
2	85	3,973 ± 0,035	0,32	8,05	< 0,01	102,79
3	171	4,079 ± 0,021	0,28	6,86	< 0,001	105,54
4	119	3,966 ± 0,024	0,26	6,56	< 0,001	102,61
5	507	3,865 ± 0,011	0,25	6,47		100,00

(1) Points, (2) Against 5 points

Prekvapilo, že aj keď spotreba krmiva na kg prírastku u zvierat s pozitívnym nálezom na pečeni bola oproti zdravým jedincom vyššia, (len o 0,86—1,85) nebola preukazná a iba u jedincov s najťažšie postihnutou pečeňou sa blížila k štatistickému zabezpečeniu.

Pri hodnotení celkového zdravotného stavu bola spotreba krmiva najnižšia u zvierat bez nálezov na skúmaných orgánoch, a to 3,882 kg ovsených jednotiek,

Tabuľka 6

Spotreba krmiva pri rozličnom zdravotnom stave pečene

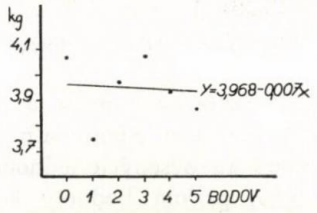
Feed consumption of swines by different healthy state of liver

Body (1)	n	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	Oproti 3 bodom (2)	
					P	%
0	159	4,025 ± 0,025	0,43	10,68	0,06	101,85
1	48	4,025 ± 0,087	0,55	13,66	0,40	101,85
2	172	3,986 ± 0,041	0,48	12,04	0,40	100,86
3	629	3,952 ± 0,017	0,45	11,38		100,00

(1) Points, (2) Against 3 points

Obr. 4. Regresná krivka pre vzťah zdravotného stavu pľúc a spotreby krmiva na kg prírastku.

Fig. 4. Regression curve for the lungs healthy state to the feed consupmtion per kg gain.



Tabuľka 7

Spotreba krmiva pri rozdielnom celkovom zdravotnom stave

Feed consumption by different total healthy state

Body (1)	n	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	Oproti 10 bodom (2)	
					P	%
2	47	4,054 ± 0,069	0,45	11,10	< 0,001	104,43
3	19	4,195 ± 0,094	0,43	10,25	< 0,001	108,06
4	54	4,036 ± 0,062	0,45	11,17	0,01	103,96
5	92	4,075 ± 0,049	0,46	11,29	< 0,001	104,97
6	51	4,072 ± 0,072	0,51	12,52	0,01	104,89
7	69	3,952 ± 0,058	0,47	11,89	0,30	101,80
8	115	3,940 ± 0,042	0,44	11,17	0,20	101,49
9	105	3,991 ± 0,050	0,47	12,28	< 0,05	102,80
10	456	3,882 ± 0,019	0,42	10,82		100,00

(1) Points, (2) Against 10 points

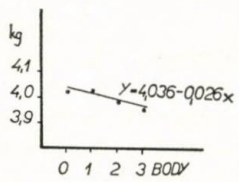
Tabuľka 8

Dĺžka výkrmu a spotreba krmiva na prírastok 70 kg (od 20 do 90 kg) pri rozličnom zdravotnom stave ošípaných

Duration of fattening and feed consumption on the 70 kg gain (from 20 to 90 kg) by different healthy state of swines

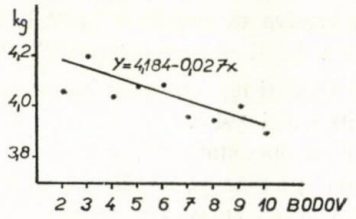
Body (1)	Dĺžka výkrmu v dňoch (2)			Spotreba krmiva v kg (3)		
	Pľúca (4)	Pečeň (5)	Celkový zdravotný stav (6)	Pľúca (4)	Pečeň (5)	Celkový zdravotný stav (6)
0	116,34	115,46	—	284,90	281,75	—
1	110,33	115,70	—	262,22	281,75	—
2	113,01	109,89	117,54	278,11	279,02	283,78
3	112,25	103,42	118,01	285,53	276,64	293,65
4	108,81		120,30	277,62		282,52
5	101,64		118,68	270,55		285,25
6			117,82			285,04
7			113,08			276,64
8			109,47			275,80
9			105,19			279,37
10			100,98			271,74

(1) Points, (2) Duration of fattening, days, (3) Feed consumption, kg, (4) Lungs, (5) Liver, (6) Total healthy state



Obr. 5. Regresná krivka pre vzťah zdravotného stavu pečene a spotreby krmiva na kg prírastku.

Fig. 5. Regression curve for the liver healthy state to the feed comsumption per kg gain.



Obr. 6. Regresná krivka pre vzťah celkového zdravotné stavu k spotrebe krmiva na kg prírastku.

Fig. 6. Regression curve for the total healthy state to the feed consumption per kg gain.

u zvierat so 6 a menej bodmi bola nad 4 kg (vyššia o 1,49—8,06 %), pričom rozdiely vo väčšine kategórií boli aj štatisticky preukazné.

Regresné priamky vzhľadom na negatívnu závislosť majú klesajúcu tendenciu a regresné rovnice sú:

$y = 3{,}968 - 0{,}007x$ pre vzťah spotreba krmiva a nález na pľúcach,

$y = 4{,}184 - 0{,}027x$ pre vzťah spotreba krmiva a celkový zdravotný stav,

$y = 4{,}036 - 0{,}026x$ pre vzťah spotreba krmiva a nález na pečeni.

Pri hľadaní praktických dôsledkov (tabuľka 8) vidíme, že u zvierat s poškodenými pľúcami sa predĺžila doba výkrmu o 8—15 dní pri zvýšení spotreby krmiva počas celého výkrmu o 7,11—14,35 kg (s výnimkou 11 zvierat s 1 bodom). Poškodenie pečene malo za následok predĺženie výkrmu o 6—12 dní a vyššiu spotrebu krmiva pre každý kus počas výkrmu o 2,38—5,11 kg ovsených jednotiek. Celkový nález mal za následok predĺženie doby výkrmu oproti zdravým zvieratám skoro o 5—17 dní a zvýšenie spotreby krmiva o 7,63—21,91 kg ovsených jednotiek.

DISKUSIA

Výsledky dosiahnuté pri rozbore výšky prírastkov a spotreby krmiva podľa zdravotného stavu jednoznačne potvrdili známy jav, že dobrý zdravotný stav priaznivo pôsobí na úžitkovosť zvierat, v našom prípade na intenzitu rastu a spotrebu krmiva na kg prírastku [1, 2, 7, 8, 9, 11, 14, 17, 18]. Praktické dôsledky sa dajú vyjadriť aj číselne (tab. 8). Pri poškodení pľúc sa ukázala vyššia spotreba 5604,13 kg ovsených jednotiek, čo znamená možnosť vykŕmiť o 20,71 kusov vo váhe od 20 do 70 kg viac. Strata na živej váhe je 1449,70 kg, pričom sa počítali len zvieratá s pozitívnym nálezom. Podobne aj u zvierat s poškodenou pečeňou je spotreba krmiva vyššia o 1467,15 kg, čo predstavuje možnosť výkrmu 5,30 kusov alebo 371 kg živej váhy. Pri zhodnotení celkového zdravotného stavu chorých zvierat v porovnaní s možnosťou zvierat bez nálezu sa ukázalo, že spotreba krmiva sa zvýšila o 5129,28 kg ovsených jednotiek, čo reprezentuje možnosť výkrmu 18,87 kusov alebo 1320,90 kg živej váhy.

Pri použití tejto metódy hodnotenia patologicko-anatomických nálezov vo vzťahu k úžitkovosti zvierat by sa dalo namietať, že tu ide o hodnotenie po smrti. Je to námietka opodstatnená, ale iným spôsobom je ťažko možné urobiť podobné hodnotenia, pretože počas života je veľmi ťažko určiť začiatok a koniec chorobného stavu (najmä vtedy, keď tento nie je výrazný) a nemožno určiť stupeň poškodenia orgánov. Použitá metodika má aj ten nedostatok, že sa nedá určiť, kedy nastalo poškodenie, teda kedy chorobný proces prebiehal a ako dlho žilo zviera s poškodeným tkanivom.

Zistené výsledky do určitej miery závisia na vzťahoch medzi spotrebou krmiva a prírastkami [6, 11, 13, 15, 16, 18, 19], resp. uvedené vzťahy ovplyvňujú. Pri porovnaní s výsledkami z experimentálneho výkrmu [5] je tendencia rovnaká.

S t a h l [19] na staniciach kontroly výkrmnosti v NDR zistil, že u ošípaných bez chorobných zmien na orgánoch boli prírastky 729 g a u zvierat s nálezmi na pľúcach a pečeni boli prírastky rovnaké alebo aj vyššie (729—735 g). Išlo tu ale o malý počet jedincov, pričom zvieratá s vážnejším ochorením z výkrmu vyraďovali. Autor sám poznamenáva, že by bolo vážnou chybou robiť závery z toho, že chýba zreteľná negatívna korelácia k výsledkom výkrmu pri zhoršení zdravotného stavu. V našom prípade sa táto korelácia jednoznačne dokázala, i keď ojedinele sa tiež našli zvieratá s vysokými prírastkami a súčasne nálezmi na orgánoch a opačne; niektoré zvieratá boli pri hodnotení orgánov zdravé a mali prí-

rastky nízke. Môže ísť o individuálne vlastnosti, ale tiež o vplyv porúch iných orgánov, najmä porúch tráviaceho traktu, ktoré sa pri používanej metodike [13, 15, 16, 18] nezisťujú.

ZÁVER

Rozborom výsledkov hodnotenia patologicko-anatomických nálezov u 1008 ošípaných zo staníc kontroly výkrmnosti a jatočnej hodnoty na Slovensku v rokoch 1963—1965 sa ukázalo, že existuje kladná korelácia medzi zdravotným stavom pľúc ($r = 0{,}522$), pečene ($r = 0{,}378$), celkovým zdravotným stavom ($r = 0{,}488$) a prírastkami a negatívna korelácia medzi zdravotným stavom pľúc ($r = -0{,}139$), pečene ($r = -0{,}076$), velkovým zdravotným stavom ($r = -0{,}146$) a spotrebou krmiva. Prekvapila skutočnosť, že nález na srdci sa neprejavil vo vzťahu k prírastkom a spotrebe krmiva.

Regresné rovnice pre vzťah medzi nálezmi na orgánoch, vyjadrenými bodovým hodnotením a dennými prírastkami sú:

$y = 613{,}95 - 4{,}74x + 3{,}61x^2$ pre pľúca,
$y = 603{,}26 + 10{,}98x + 3{,}15^2$ pre pečeň a
$y = 394{,}89 + 35{,}16x + 0{,}360x^2$ pre celkový zdravotný stav vyjadreným súčtom bodov za nález na pľúcach, pečeni a srdci.

Regresné rovnice vzťahov k spotrebe krmiva sú:

$y = 3{,}968 - 0{,}007x$ pre nález napľúcach,
$y = 4{,}036 - 0{,}026x$ pre nález na pečeni a
$y = 4{,}184 - 0{,}027x$ pre celkový zdravotný stav.

Zvieratá s poškodenými pozorovanými orgánmi dosiahli o 4—16 % menší prírastok a spotrebovali až o 8 % viac krmiva v porovnaní so zdravými zvieratmi. Tieto rozdiely majú hospodársky význam.

Do redakcie došlo 8. novembra 1968

LITERATÚRA

1. Bílek F., Učebnice obecné zootechniky. Min. zem., Praha 1933. — 2. Borisenko E. J., *Razvedenie seľskochozjastvennych životnych.* Seľchozgiz, Moskva 1952. — 3. Clausen H., *Die Mastleistungsprüfungen und deren Erfolg für die Futterwertung und die typmässige Entwicklung der dänischen Schweinerassen.* Züchtungskunde 22, 5, 1951. — 4. Clausen H., Nortopf T., Pedersen O. K., 52. Beretning on Sammenlignende Forsog med Svin fra statsanerkendle Avlscentre 1962—63. Christensen. Kobenhavn 1964. — 5. Gabriš J., *Korelačná štúdia vzťahu výťažnosti a patologicko-anatomických zmien u ošípaných.* Folia veterinaria 5, 1, 323, 1961. — 6. Gabriš J., Staník J., Mráz G., *Korelačné vzťahy medzi dennými prírastkami a spotrebou krmiva u ošípaných na staniciach kontroly výkrmnosti za roky 1963—65.* Poľnohospodárstvo 14, 5, 389, 1968. — 7. Horn A., Všeobecná zootechnika. SAV, Bratislava 1958. — 8. Hammond J., Johansson I., Haring F., Handbuch der Tierzüchtung. Parey, Berlín—Hamburg 1966. — 10. Johansson I., *Leistungskontrolle und Nachkommen-*

beruteilung in der Schweinezucht. In: Probleme der Steigerung der tierischen Produktion., DAL, Berlín 1957.

11. Karakoz A. a kol., Chov ošípaných SVPL, Bratislava 1963. — 12. Karakoz A. a kol., Genetika hospodárskych zvierat. SVPL, Bratislava 1964. — 13. Munk Z., Kopecký O., Souhrnná zpráva o výsledcích zkoušek výkrmnosti a jatečné hodnoty v ČSR za léta 1935—1956. SZN, Praha 1959. — 14. Schmidt J., Kliesch J., Goerttler V., Lehrbuch der Schweinezucht. Parey, Berlín 1941. — Šindelka M., Šoltés J., *Výsledky kontroly úžitkovosti hovädzieho dobytka a ošípaných za roky 1960—1962*. SNR, Bratislava 1963. — 16. Výsledky plemenářské práce v chovu prasat za rok 1960. ÚPS, Praha 1961. — 17. Lasley J. F., Genetics of livestock improvement. Prentice-Hall, New Jersey 1963. — 18. Pařízek M. a kol., Speciální zootechnika. III. Chov prasat, SZN, Praha 1960. — 19. Stahl W., *Jahresbericht 1956 über die Mast- und Schlachtleistungsprüfungen in den statlichen Mastleistungsanstalten der Deutschen Demokratischen Republik*. DAL, Berlín 1958.

РЕЗЮМЕ

При помощи результатов оценки патологическо-анатомических диагнозов у 1008 годов свиней из станций контроля откормочности и убойного достоинства в Словакии в 1963—65 годах было установлено, что существует положительное соотношение между состоянием здоровыя легких ($r = 0{,}522$), печени ($r = 0{,}375$), общим состоянием здоровья ($r = 0{,}488$) и привесами о отрицательное соотношение между состоянием здоровя легких ($r = 0{,}139$), печени ($r = 0{,}076$), общим состоянием здоровя ($r = 0{,}146$) и расходом корма. Выло установлено, что диагноз на сердце к привесам и расходу корма не проявился.

Регрессные уравнения для отношений между диагнозами на органах, выраженные балловой оценкой и суточными привесами составляют:

$y = 613{,}95 - 4{,}75x + 3{,}61x^2$ для легких,
$y = 603{,}26 + 10{,}98x + 3{,}15x^2$ для печени и
$y = 394{,}89 + 35{,}16x + 0{,}360x^2$ для общего состояния здоровья, выраженном суммой баллов за диагноз на легких, печени и сердце.

Регрессные уравнения отношений к расходу корма составляют:

$y = 3{,}968 - 0{,}007x$ для диагноза на легких,
$y = 4{,}036 - 0{,}026x$ для диагноза на печени и
$y = 4{,}184 - 0{,}027x$ для общего состояния здоровья.

У животных с поврежденными исследуемыми органами был получен привес на 4—16 % ниже. Животные по сравнению со здоровыми животными расходовали даже на 8 % больше корма. Эти разницы имеют хозяйственное значение.

Ветеринарный факультет
Сельскохозяйственного института, Кошице

Превод: Анна Корибаничова

SUMMARY

By analyzing the results of evaluation of the pathological and anatomical findings with 1,008 pigs from the stations of checking capacity and carcass value in Slovakia in the years 1963—1965 it has been shown that there exist a positive correlation among the hygienic condi-

tions of the lungs ($r = 0.522$), liver ($r = 0.378$), total hygienic conditions ($r = 0.488$) and increases, and a negative correlation among the hygienic conditions of the lungs ($r = -0.139$), liver ($r = -0.076$), total hygienic conditions ($r = -0.146$) and feed consumption. Surprising was the fact that the found heart finding had no effect on gains and feed consumption.

The equations of regression for the findings on the organs expressed by point evaluation and daily gains are:

$y = 613.95 - 4.75x + 3.61x^2$ for lungs,

$y = 603.26 + 10.98x + 3.15x^2$ for liver and

$y = 394.89 + 35.16x + 0.360x^2$ for the total hygienic conditions, expressed by the sum of the points for the findings on the lungs, liver and heart.

The equations of regression of the relations to the feed consumption are:

$y = 3.968 - 0.007x$ for the finding on the lungs

$y = 4.036 - 0.026x$ for the finding on the liver and

$y = 4.184 - 0.027x$ for the total hygienic conditions.

The animals with defective observed organs reached a lower increase by 4—16 per cent and consumed even by 8 per cent more feed compared with healthy animals. These results are of economic importance.

Veterinary Faculty of the University of Agriculture, Košice

Translated by Štefan Feník

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 3, 1969

ZMENY HLADINY EMK PLAZMY PO PODANÍ GLUKÓZY U OVIEC

ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ЕМК ПЛАЗМЫ ПОСЛЕ ПРИЕМА ГЛЮКОЗЫ У ОВЕЦ

CHANGES OF EMK PLASMA LEVEL AFTER GLUCOSE APPLICATION WHITH SHEEP

Eugen Kóňa
Veterinárska fakulta VŠP, Košice

U kráv po dlhodobej parenterálnej infúzii glukózy klesá percento mliečneho tuku [13]. Takáto dlhodobá infúzia znižuje u kráv koncentráciu plazmatických triglyceridov i EMK a súčasne sa zmenšuje vychytávanie plazmatických triglyceridov mliečnou žľazou [7]. Pri tomto znížení koncentrácie plazmatických triglyceridov sa znižuje sekrécia kyselín s 18 uhlíkmi mliečnou žľazou [11] a z triglyceridov plazmy pochádzajú práve tieto kyseliny mliečneho tuku [1].

Pretože u prežúvavcov krmovinové glycidy se dostávajú do čreva len v malom množstve a po obvyklom kŕmení u nich nedochádza k alimentárnej hyperglykémii, pozorovali sme u dospelých hladných i rôznym spôsobom kŕmených oviec hladinu plazmatických EMK po jednorázovej parenterálnej infúzii glukózy pre objasnenie vplyvu náhleho zvýšenia glukózy v krvi, najmä na hladinu EMK plazmy.

METÓDA A MATERIÁL

Na pokus sme použili spolu 40 zdravých dospelých nekotných oviec, plemena slovenské merino. V prvej skupine sme zvieratá (10 kusov) pred pokusom kŕmili obvyklým spôsobom senom ad libitum a 50 dkg šrotom na kus a deň. V druhej skupine zvieratá (8 kusov) pred pokusom hladovali 3 dni za voľného prístupu k vode. V tretej skupine zvieratá (8 kusov) pred pokusom dostávali počas troch dní cez slezovú fistulu trikrát denne kazein v celkovom množstve 117 g na deň a ovcu, čo predstavuje 10 g N na deň a kus a celkove 2.260 ml vody za deň. V štvrtej skupine zvieratá (8 kusov) pred pokusom dostávali počes troch dní cez slezovú fistulu trikrát denne olivový olej v celkovom množstve 89—128 ml na deň a ovcu, čo predstavuje 70 kcal/kg $W^{0,73}$/deň a celkove 2260 ml vody na kus a deň. V piatej skupine zvieratá (6 kusov) taktiež hladovali tri dni.

Zvieratám prvej až štvrtej skupiny sme podali glukózu do *v. jugularis* v 40 % vodnom roztoku v množstve 0,3 g/kg ž. v., zvieratám piatej skupiny v množstve 1 g/kg ž. v. Okrem glukózy, jednej polovici zvierat poslednej skupiny sme po pol hodine podali neutrálny octan sodný v množstve 5 mM/kg ž. v. v 150 ml vody, druhej polovici zvierat sme podali len samotný

octan sodný. Krv sme odoberali z *v. jugularis*. V prvej skupine zvierat pred infúziou glukózy, a hodinu po druhej až štvrtej skupine zvierat v časových intervaloch: pred infúziou, 0,5, 1 a 3 hod. po infúzii. V piatej skupine zvierat pred infúziou acetátu, 0.5, 1 a 3 hodiny po infúzii, polovici zvierat sme však 0,5 hodiny pred infúziou acetátu podali glukózu. EMK (esterifikované mastné kyseliny) plazmy sme určovali kolorimetricky [8], NEMK (neesterifikované mastné kyseliny) plazmy mikrotitračne [12], PMK (prchavé mastné kyseliny) krvi parovou destiláciou [10] a glukózu plazmy glukózooxydázovou metódou pomocou *TC-M* testu (fa Boehringer), prv opísanou [4].

Tabuľka 1

Hladina EMK plazmy, glukózy plazmy a PMK krvi u kŕmených oviec pred infúziou glukózy a 1 hod. po nej

The level of the plasma esterified fatty acids (EFA), glucose and blood volatile acids (BVA) with the fed sheep before and 1 hour after glucose infusion

	n	Pred infúziou (1)	Hodinu po infúzii (2)	P
		$\bar{x} \pm \hat{s}$	$\bar{x} \pm \hat{s}$	
EMK (mg/100 ml) (3)	10	77±6,7	81±7,2	$0,10 < P$
Glukóza (4)	10	49±2,2	101±9,9	$P < 0,001$
PMK (m M/l) (5)	10	0,27±0,04	0,19±0,05	$0,10 < P$

(1) Before infusion, (2) An hour after infusion, (3) Esterified fatty acids (mg/100 ml), (4) Glucose, (5) Volatile fatty acids (mM/l)

Tabuľka 2

Hladina EMK, glukózy a NEMK plazmy u oviec tri dni hladujúcich pred infúziou glukózy a po nej

The level of the plasma EFA, glucose and non-esterified fatty acids with the sheep starving 3 days before and after glucose infusion

	n	Pred infúziou (1) (A)	Polhodiny po infúzii (2) (B)	Hodinu po infúzii (3) (C)	Tri hodiny po infúzii (4) (D)	Rozdiely štatisticky preukazné (5)
		$\bar{x} \pm \hat{s}$	$\bar{x} \pm \hat{s}$	$\bar{x} \pm \hat{s}$	$\bar{x} \pm \hat{s}$	
EMK (mg/100 ml) (6)	8	69±4,1	85±5,0	90±5,6	79±9,8	A:B,C
Glukóza (mg/100 ml) (7)	8	45±2,1	206±10,5	166±8,3	96±6,5	A:B,C,D
NEMK (mEq/l) (8)	8	1,38±0,15	0,59±0,09	0,27±0.04	0,61±0,10	A:B,C,D,C:D

(1) Before infusion (A), (2) Half an hour after infusion (B), (3) An hour after infusion (C), (4) Three hours after infusion (D), (5) Differences statistically significant, (6) Esterified fatty acids (mg/100 ml), (7) Glucose, (8) Non- esterified fatty acids (m Eg/l)

VÝSLEDKY A DISKUSIA

U oviec obvykle kŕmených nedošlo za hodinu po podaní glukózy k významným zmenám hladiny EMK plazmy. Priemerná hladina PMK krvi sa znížila, rozdiel však nie je štatisticky významný, i keď sme zníženie zaznamenali v 80 % prípadov (tab. 1). U hladujúcich oviec sa hladina EMK plazmy po infúzii glukózy prechodne, ale významne zvyšuje za 0,5 i 1 hodinu ($P < 0,05$, resp. $P < 0,02$).

Tabuľka 3

Hladina EMK plazmy u oviec, dostávajúcich cez slezovú fistulu tri dni kazeín a olivový olej pred infúziou glukózy a po nej

The level of the plasma EFA with the sheep being applied casein for 3 days per abomasum before and after glucose infusion

	n	Pred infúziou (1) (A)	Polhodiny po infúzii (2) (B)	Hodinu po infúzii (3) (C)	Tri hodiny po infúzii (4) (D)	Rozdiely štatisticky preukazné (5)
		$\bar{x} \pm \hat{s}$	$\bar{x} \pm \hat{s}$	$\bar{x} \pm \hat{s}$	$\bar{x} \pm \hat{s}$	
Kazeín (6)	8	46±6,7	65±6,7	65±9,6	47±4,0	
Olivový olej (7)		63±10,2	106±11,3	100±7,7	72±11,0	A:B,C

(1) Before infusion, (2) Half an hour after infusion (B), (3) An hour after infusion (C), (4) Three hours after infusion (D), (5) Differences statistically significant, (6) Casein, (7) Olive oil

V tomto čase sa hladina glukózy plazmy zväčšila a hladina EMK klesla. Zaujímavé je, že po 3 hodinách od podania glukózy sa hladina EMK plazmy, v porovnaní s jej hladinou po 1 hodine, významne zvyšuje ($P < 0,02$), i keď hladina glukózy v tomto čase je ešte vyššia než pred infúziou glukózy ($P < 0,001$) (tab. 2). U oviec, dostávajúcich do slezu počas troch dní samotný kazeín, infúzia glukózy významne neovplyvnila hladinu EMK plazmy, avšak po takomto podávaní ovciam, ktorým sa podával olivový olej, za 0,5 i 1 hod. po infúzii glukózy sa hladina EMK plazmy významne zvýšila ($P < 0,02$), (tab. 3). U hladujúcich oviec aj po podaní väčšieho množstva glukózy sa zvyšuje hladina EMK plazmy, avšak neskoršie podanie acetátu alebo podanie samotného acetátu neovplyvňuje hladinu EMK plazmy (tab. 4).

U hladujúcich oviec a u oviec, ktorým sa do slezu podával olej, sa za veľmi krátku dobu významne zvýšila hladina EMK plazmy, ktorá sa rýchlo upravovala na pôvodné hodnoty. Toto zvýšenie musí byť spôsobené uvoľňovaním EMK predovšetkým z pečene. Pečeň je totiž hlavným, ak nie jediným zdrojom plazmatických triglyceridov [3, 5] i fosfolipidov plazmy [5]. Uvoľňovanie triglyceridov z izolovaného tukového tkaniva sme nezistili [14]. U hladujúcich oviec i u oviec po podávaní tuku možno prechodné zvýšenie EMK plazmy po parenterálnom podaní glukózy vysvetliť tým, že v plazme je značné množstvo EMK z tukového

Tabuľka 4

Hladina EMK plazmy u oviec tri dni hladujúcich pred infúziou acetátu i glukózy a po nej

The level of the plasma EFA with the sheep starving 3 days, before and after acetate and glucose infusion

	n	Polhodiny pred infúziou (1)	Pri infúzii (2)	Polhodiny po infúzii (3)	Hodinu po infúzii (4)	Tri hodiny po infúzii (5)
		$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
Acetát (6)	3	117	119*	115	115	108
Glukóza a acetát (7)		121**	204*	183	161	128

* Infúzia acetátu, ** Infúzia glukózy

* Acetate infusion, ** Glucose infusion

(1) Half an hour before infusion, (2) At infusion, (3) Half an hour after infusion, (4) An hour after infusion, (5) Three hours after infusion, (6) Acetate, (7) Glucose and acetate

tkaniva, resp. z podávaného tuku, ktoré pečeň vychytáva a syntetizuje z nich triglyceridy i fosfolipidy. Tieto sa v nej ukladajú a po podaní glukózy sa uvoľňujú. Podaná glukóza umožňuje tiež vychytávať chylomikróny triglyceridov tukovým tkanivom in vivo [2] a znižuje koncentráciou EMK plazmy [9]. Naše výsledky ukazujú, že takýto účinok glukózy sa prejavil po dosiahnutí vrcholu postupným znižovaním EMK i NEMK plazmy u hladujúcich oviec. U obvykle kŕmených oviec a u oviec, ktorým sa podával do slezu kazeín, sa zvýšenie EMK plazmy po podaní glukózy neprejavilo možno práve pre malé nahromadenie triglyceridov v pečeni. Pritom sme zistili tendenciu znižovať PMK krvi ich zrýchlenou utilizáciou, ako sa už prv pozorovalo [6, 11]. Samotné podanie acetátu hladujúcim ovciam neovplyvnilo hladinu EMK plazmy, čo poukazuje, že nie energetické látky, ale glukóza, ktorá sa v pečeni ukladá vo forme glykogénu, má tento účinok.

Získané výsledky poukazujú na určitý vzťah medzi glukózou, resp. nahromadením glykogénu a EMK v organizme.

ZÁVER

U kŕmnych oviec i u oviec, ktorým sa počas troch dní podával do slezu kazeín, jednorazové parenterálne podanie glukózy neovplyvňuje hladinu EMK plazmy, avšak u hladujúcich oviec i u oviec, ktorým sa počas troch dní do slezu podával tuk jednorazove, parenterálne podanie glukózy prechodne zvyšuje hladinu EMK plazmy. Jednorazová infúzia acetátu hladujúcim ovciam neovplyvňuje hladinu EMK plazmy.

Do redakcie došlo 28. augusta 1968

LITERATÚRA

1. Barry J. M., *A quantitative balance between substrates and metabolic products of the mammary gland.* Biol. Rev. 39, 194—213, 1964. — 2. Bragdon J. H., Gordon R. S., *Tissue distribution of ^{14}C after the intravenous infection of labeled chylomicrons and unesterified fatty acids in the rat.* J. clin. Invest. 37, 574—578, 1958. — 3. Byers S. O., Friedman M., *Site of origin on plasma triglyceride.* Amer. J. Physiol. 198, 629—631, 1960. — 4. Hugett A.St.G., Niwon D. A., *Enzymic determination of blood glucose.* Biochem. J., 66, 12 P, 1957. — 5. Laurell S., *Distribution of C^{14} in rats after intravenous injection of nonesterified palmitic acid-1-C^{14}.* Acta Physiol. scand. 46, 97—106, 1959. — 6. Lindsay D. B., *Non — esterified fatty acids in sheep plasma.* Biochem. J. 73, 10 P, 1959. — 7. McClymont G. L., Vallance S., *Depression of blood glycerides and milk — fat synthesis by glucose infusion.* Proc. Nutr. Soc. XLI—XLIII, 21, 1962. — 8. Morgan D. M., Kingsbury K. L., *A modified hydroxamic acid method for determining total esterified fatty acids in plasma.* Analyst 84, 409—414, 1959. — 9. Raben M. S., Hollenberg C. H., *Effect of glucose and insulin on the esterification of fatty acids by isolated adipose tissue.* J. clin. Invest., 39, 435—439, 1960. — 10. Scarisbrick R., *The determination of volatile fatty acids in blood.* Biochem. J., 50: XXXIV, 1952. — 11. Storry J. E., Rook J. A. F., *Effects of intravenous infusion of acetate, β-hydroxybutyrate, triglyceride and other metabolites on the composition of the milk fat and blood in cows.* Biochem. J. 97, 879—886, 1965. — 12. Trout D. L., Estes E. H., Friedberg S. J., *Titration of free fatty acids of plasma: a study of current methods and a new modification.* J. Lipid. Res. 199—202, 1960. — 13. Vallance W. S., Mc Clymont G. L., *Depression in percentage of milk fat by parenteral glucose infusion and glycerol feeding.* Nature (Lond.) 183, 446—467, 1959. — 14. Wertheimer E., Shafrir E., *Influence of hormones on adipose tissue as a center of fat metabalism.* Recent progr. in hormone research 16, 467—495, 1960.

РЕЗЮМЕ

У кормовых овец и у овец, которым в течение трех дней в сычуг впрыскивали казеиновые уколы, однократный парантэральный прием глюкозы не оказывает влияние на уровень ЕМК плазмы, но у голодающих овец и у овец, которым в течение трех дней в сычуг впрыскивали жирные уколы однократный парантэральный прием глюкозы временно повышает уровень ЕМК плазмы. Однократная инфузия ацетата голодающим овцам не оказывает влияние на уровень ЕМК плазмы.

Ветеринарный факультет
Сельскохозяйственного института, Кошице

Перевод: Анна Баллова

SUMMARY

With the sheep fed as well as with those which were applied casein into the abomasum for 3 days, the glucose applied once parenterally does not affect the EMK plasma level, but with the starving sheep as well as those applied by fat into the abomasum for 3 days, the glucose applied once parenterally increases the EMK plasma level temporarily. The acetate infusion carried out once to the starving sheep do not affect the EMK plasma.

Veterinary Faculty of the University of Agriculture, Košice

Translated by Štefan Feník

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 3, 1969

VÝSKUM NIEKTORÝCH ČINITEĽOV OVPLYVŇUJÚCICH KVALITATÍVNE UKAZOVATELE BRAVČOVÉHO MÄSA. II. POROVNANIE CHEMICKÉHO ZLOŽENIA A TECHNOLOGICKÝCH VLASTNOSTÍ SVALOV RÔZNYCH PLEMIEN OŠÍPANÝCH

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВИНИНЫ. 2. СРАВНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МУСКУЛ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД СВИНЕЙ

INVESTIGATION OF SOME FACTORS AFFECTING QUALITATIVE INDICATORS OF PORK. II. COMPARISON OF CHEMICAL COMPOSITION AND TECHNOLOGICAL QUALITIES OF MUSCLES OF VARIOUS BREEDS OF PIGS

Július Chudý
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Štúdium akosti mäsa jednotlivých plemien ošípaných má dôležitý význam z hľadiska poznania ich vhodnosti na produkciu výsekového a výrobného mäsa. Poznanie rozdielov v nutričnej a technologickej hodnote mäsa umožňuje plemenársky účinnejšie a komplexnejšie využiť jednotlivé plemená, pretože jednostranné zošľachťovanie iba vo smere zvyšovania podielu mäsa má často v produkcii mäsa za následok nedostatočnú kvalitu. Poznanie medziplemenných rozdielov umožňuje zároveň mäsovému priemyslu kvalitatívne roztriediť surovinu tak, aby zodpovedala nárokom na jednotlivé druhy finálnych výrobkov.

Štúdium medziplemenných rozdielov vo vzťahu k niektorým kvalitatívnym ukazovateľom mäsa sa zaoberalo viacero autorov [5, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18], pričom v poslednom období je snaha sledovať súbežne s nutričnými ukazovateľmi, kde sa osobitný zreteľ kladie na zloženie bielkovín, i technologické ukazovatele [2, 3, 9, 10, 14, 16, 17, 18]. Sleduje sa tým možnosť využiť výsledky i v praxi mäsového priemyslu pri štandardizácii akosti mäsa. V tomto príspevku chceme prehĺbiť poznatky o medziplemenných rozdieloch svalov najhodnotnejších technologických časti jatočných polovičiek ošípaných.

METÓDA A MATERIÁL

Shemické zloženie a technologické vlastnosti sme porovnali u 64 ošípaných týchto plemien: biele ušľachtilé, landrase, čiernostrakaté a cornwall. Každé plemeno zastupovalo 16 jedincov, z ktorých jednu polovicu (4 ♂ a 4 ♀) sme vykrmovali novou a druhú tradičnou kŕmnou zmesou. Živá váha na konci výkrmu sa pohybovala okolo 90 kg. Analyzovali sme tieto svaly: *m. triceps*

brachii — caput longum, m. longissimus dorsi — oblasť 2.—4. bedrového stavca a *m. rectus femoris*. Podrobnejší metodický postup a pokusný materiál sme opísali v I. časti práce [8].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. *Chemické zloženie a technologické vlastnosti svalov jednotlivých plemien.*

Chemické zloženie a technologické vlastnosti svalov jednotlivých plemien ošípaných ukazujú tab. 1—3.

Tabuľka 1

Chemické zloženie a technologické vlastnosti svalu *m. triceps brachii* jednotlivých plemien ošípaných

Chemical composition and technological properties of the *m. triceps brachii* of single swine breeds

Ukazovateľ (1)	Plemeno (10)			
	biele ušľachtilé	landrase	čiernostrakaté	cornwall
celkové dusík. lát. (2) %	20,07 ±0,16	20,22 ±0,09	19,98 ±0,12	20,37 ±0,15
z toho bielkoviny (3) %	17,20 ±0,17	17,27 ±0,15	16,99 ±0,23	17,84 ±0,19
hydroxyprolín (4) mg %	67,72 ±3,46	71,92 ±3,75	69,37 ±2,85	74,50 ±3,18
tuk v mäse (5) %	2,39 ±0,10	1,84 ±0,14	2,79 ±0,16	2,63 ±0,18
tuk v sušine (6) %	10,13 ±0,42	7,92 ±0,44	11,65 ±0,49	10,91 ±0,80
popol (7) %	1,117±0,007	1,117±0,007	1,110±0,007	1,107±0,008
sušina (8) %	23,58 ±0,15	23,30 ±0,13	23,82 ±0,27	24,10 ±0,21
Na mg %	57,06 ±2,05	56,25 ±1,74	51,03 ±1,30	52,97 ±1,42
K mg %	374,00 ±4,95	385,69 ±5,87	390,62 ±4,90	369,69 ±5,63
pH	5,55 ±0,05	5,35 ±0,05	5,50 ±0,06	5,55 ±0,04
voľná voda (9) %	58,41 ±2,45	57,24 ±1,90	54,66 ±1,51	58,53 ±2,40

Tabuľka 2

Chemické zloženie a technologické vlastnosti svalu *m. longissimus dorsi* jednotlivých plemien ošípaných

Chemical composition and technological properties of the m. triceps brachii of single swine breeds

Ukazovateľ (1)	Plemeno (10)			
	biele ušľachtilé	landrase	čiernostrakaté	cornwall
celkové dusík. lát. (2) %	20,98 ±0,16	21,58 ±0,31	21,27 ±0,18	21,55 ±0,25
z toho bielkoviny (3) %	18,07 ±0,17	18,53 ±0,16	17,89 ±0,22	18,81 ±0,30
hydroxyprolín (4) mg %	63,89 ±3,66	59,79 ±3,55	54,76 ±2,84	62,73 ±3,25
tuk v mäse (5) %	4,58 ±0,37	3,05 ±0,30	4,59 ±0,38	4,95 ±0,51
tuk v sušine (6) %	16,87 ±1,28	11,63 ±1,06	16,81 ±1,09	17,58 ±1,62
popol (7) %	1,126±0,008	1,138±0,008	1,110±0,008	1,102±0,007
sušina (8) %	26,89 ±0,26	25,95 ±0,25	27,05 ±0,31	27,72 ±0,40
Na mg %	53,31 ±1,60	53,31 ±1,46	52,19 ±1,17	54,06 ±1,45
K mg %	381,12 ±7,16	391,87 ±6,70	392,06 ±5,62	377,81 ±7,75
pH	5,37 ±0,05	5,05 ±0,05	5,11 ±0,09	5,29 ±0,03
voľná voda (9) %	58,71 ±2,53	61,74 ±1,73	53,55 ±1,57	58,29 ±2,00

(1) Index, (2) Total protein, (3) Protein, (4) Hydroxyproline, (5) Fat in meat, (6) Fat in dry-matter, (7) Ash, (8) Dry-matter, (9) Free water, (10) Breed

Tabuľka 3

Chemické zloženie a technologické vlastnosti svalu *m. rectus femoris* jednotlivých plemien ošípaných

Chemical composition and technological properties of the *m. triceps brachii* of single swine breeds

Ukazovateľ (1)	Plemeno (10)			
	biele ušľachtilé	landrase	čiernostrakaté	cornwall
celkové dusík. lát. (2) %	20,52 ±0,22	20,69 ±0,17	20,45 ±0,15	20,80 ±0,22
z toho bielkoviny (3) %	17,53 ±0,16	17,64 ±0,21	17,24 ±0,17	18,07 ±0,29
hydroxyprolín (4) mg %	64,14 ±4,48	56,80 ±1,89	62,22 ±3,20	68,06 ±3,05
tuk v mäse (5) %	1,61 ±0,07	1,31 ±0,08	1,90 ±0,18	1,76 ±0,13
tuk v sušine (6) %	6,94 ±0,32	5,72 ±0,33	8,11 ±0,49	7,38 ±0,65
popol (7) %	1,154±0,008	1,134±0,007	1,112±0,009	1,126±0,007
sušina (8) %	23,20 ±0,21	22,96 ±0,11	23,48 ±0,15	23,64 ±0,26
Na mg %	55,72 ±1,77	57,00 ±2,20	53,16 ±1,69	52,56 ±1,62
K mg %	385,56 ±6,86	394,87 ±7,80	396,06 ±5,62	380,00 ±6,28
pH	5,56 ±0,07	5,37 ±0,07	5,48 ±0,10	5,55 ±0,05
voľná voda (9) %	58,86 ±1,78	58,03 ±1,96	53,74 ±1,70	57,39 ±2,50

(1) Index, (2) Total protein, (3) Protein, (4) Hydroxyproline, (5) Fat in meat, (6) Fat in dry-matter, (7) Ash, (8) Dry-matter, (9) Free water, (10) Breed

V obsahu celkových dusíkatých látok medzi sledovanými plemenami sa nezistili podstatné rozdiely, i keď v pokuse boli zastúpené ošípané rôznych úžitkových typov. Toto platí rovnako aj pre obsah vlastných bielkovín, kde plemeno cornwall, ako reprezentant masového typu, bolo úplne rovnocenné plemenu landrase, ktoré predstavuje mäsový typ. Variabilita oboch zložiek je relatívne k ostatným ukazovateľom nízka a pohybuje sa pri jednotlivých svaloch od 1,86 do 6,66 %.

V obsahu hydroxyprolínu pri plemene cornwall sa nezistil očakávaný vyšší obsah pre nižšiu intenzitu rastu. Rozdiely sa nezistili ani medzi ostatnými plemenami. Naproti tomu sa pri tomto ukazovateli prejavila pomerne vysoká variabilita, ktorá sa pohybovala podľa jednotlivých svalov od 13,27 do 27,97 %. To dokazuje, že na zdrojoch variability sa podieľa predovšetkým individualita zvierat. Vzhľadom na významnosť tohto ukazovateľa z hľadiska možnosti posúdenia zloženia bielkovín a do určitej miery i krehkosti mäsa, treba jeho štúdium prehĺbiť, a to predovšetkým z hľadiska možnosti praktického využitia v zošľachťovacom procese.

Podstatné medziplemenné rozdiely sme zistili v obsahu tuku v mäse. Najnižší obsah intramuskulárneho tuku sa zistil u plemena landrase, a to vo všetkých troch sledovaných svaloch. Maximálnu diferenciu medzi týmto plemenom a ostatnými plemenami sme zistili v svale *m. logissimus dorsi*. Všetky bez výnimky boli vysoko preukazné ($P < 0,01$). Súhlasnú tendenciu s obsahom tuku v mäse sme zistili i pri tuku v sušine. To potvrdilo, že rozdiely v obsahu vnútrosvalového tuku sú skutočné a nepodmieňuje ich rôzne vysoký obsah vody v svaloch jednotlivých plemien. Variabilita oboch ukazovateľov je vysoká a pohybuje sa podľa jednotlivých svalov od 16,70 do 40,88 %.

Ak vychádzame z poznatku, že intramuskulárny tuk všeobecne zlepšuje organoleptické vlastnosti mäsa, predovšetkým krehkosť, ale i chuť, vôňu a šťavnatosť a jeho obsah v sušine by mal byť asi 20 % [3], potom plemeno landrase sa zdá najmenej vyhovujúce z porovnaných plemien. Úlohou selekcie je, aby sa s týmto nedostatkom vyrovnala. Vysoká dedičná podmienenosť tohto ukazovateľa, ktorú zistili viacerí autori, utvára preto priaznivé predpoklady. Zároveň treba súhlasiť s názorom [17], aby sme aj v našich podmienkach žiadali vyšší obsah intramuskulárneho tuku. Zdá sa, vychádzajúc z literárnych údajov, že jeho optimálna hodnota v svale *m. longissimus dorsi* by mala predstavovať asi 4,5—5 % z čerstvej hmoty.

V obsahu popola sa tiež zistili rozdiely. O niečo vyšším obsahom popola sa vyznačovali plemená landrase a biele ušľachtilé v porovnaní s čiernostrakatými a plemenom cornwall. Ide predovšetkým o svaly *m. longissimus dorsi* a *m. rectus femoris*. Variabilita bola nízka a pohybovala sa od 2,38 do 3,28 %.

Značné medziplemená rozdiely sme zistili v obsahu sušiny, ktorá predstavuje dôležitý technologický ukazovateľ. Poradie plemien podľa obsahu sušiny bolo vo všetkých sledovaných svaloch rovnaké. Najnižší obsah sušiny mali vždy landrase, potom biele ušľachtilé a čiernostrakaté ošípané a najvyšší obsah sušiny malo plemeno cornwall. Rozdiely medzi plemenom landrase a ostatnými plemenami boli v svale *m. long. dorsi* vysoko preukazné ($P < 0,01$). V ostatných svaloch sme signifikantnosť zistili iba medzi plemenami landrase a cornwall. Variabilita sušiny je pomerne nízka a podľa jednotlivých svalov ju charakterizuje rozpätie od 1,93 do 5,78 %.

Rôzny obsah sušiny v jednotlivých plemenách ošípaných podmieňuje predovšetkým rôzne ukladanie vnútrosvalového tuku, čo vidieť z porovnania hodnôt získaných analýzou svalu *m. longissimus dorsi:*

	% tuku v mäse	% sušiny
landrase	3,05	25,95
biele ušľachtilé	4,58	26,89
čiernostrakaté ošípané	4,59	27,05
cornwall	4,95	27,72

Obsah sodíka, ak berieme do úvahy výsledky analýzy všetkých troch svalov, nepreukázal významné medziplemenné rozdiely. Variabilita tohto ukazovateľa je relatívne vyššia a pohybuje sa od 8,99 do 15,46 %.

Väčšie medziplemenné rozdiely sme zistili v obsahu draslíka, ktorý bol najvyšší u čiernostrakatých ošípaných a najnižší pri plemene cornwall. I keď táto tendencia bola jednoznačná vo všetkých sledovaných svaloch, štatisticky sa potvrdila iba vo svaloch *m. triceps brachii* ($P < 0,01$) a *m. rectus femoris* ($P < 0,05$). Premenlivosť v porovnaní s obsahom sodíka bola nižšia a pohybovala sa od 5,02 do 8,21 %.

Značné medziplemenné rozdiely sme zistili aj v hodnote pH, ktoré podľa vý-

sledkov všetkých troch sledovaných svalov bolo najnižšie pri plemene landrase a najvyššie u bielych ušľachtilých ošípaných. Rozdiel medzi týmito plemenami bol podľa svalov *m. triceps branchii* a *m. logissimus dorsi* významný ($P < 0,05$ 0,01). Výsledky potvrdzujú názor tých autorov [11, 13, 18], ktorí vzhľadom na významnosť tohto ukazovateľa z hľadiska spracovania, ale aj hygieny mäsa odporúčajú ho sledovať pri selekcii, kŕmnych pokusoch a rôznom ošetrení zvierat pred zabitím. Podľa premenlivosti zaraďuje sa pH k ukazovateľom s relatívne nízkymi hodnotami; hodnoty pri jednotlivých svaloch a plemenách sa pohybovali v rozpätí od 1,73 do 5,47 %.

Významné rozdiely v obsahu voľnej vody sme zistili iba vo svale *m. longissimus dorsi*, a to medzi plemenom landrase a čiernostrakatými ošípanými. Landrase v porovnaní s čiernostrakatými ošípanými mali signifikantne vyšší obsah voľnej vody ($P < 0,01$). Stále viac autorov vidí kauzalitu tohto javu v extrémne vyšľachtenom type na vysoký podiel mäsa. Z tohto hľadiska sa sledovanie obsahu voľnej vody pri selekcii pociťuje ako veľmi aktuálne. Variabilita tohto ukazovateľa je relatívne vyššia a pohybuje sa od 11,20 do 17,42 %.

2. *Porovnanie chemického zloženia a technologických vlastností svalov jednotlivých plemien ošípaných vykrmovaných rôznou kŕmnou zmesou.*

Pri porovnávaní kvalitatívnych ukazovateľov svalov jednotlivých plemien ošípaných vykrmovaných tradičnou a novou kŕmnou zmesou najvýraznejšie rozdiely sa zistili pri intramuskulárnom tuku. Jeho obsah uvádzame v tab. 4 a významnosť rozdielov v tab. 5.

Z údajov oboch tabuliek vidieť, že pri použití novej kŕmnej zmesi sa v porovnaní s tradičnou zmesou znížil obsah vnútrosvalového tuku, a to vo všetkých troch svaloch sledovaných plemien. Pritom plemeno landrase, v súlade s jeho dedičným založením, vyznačovalo sa opäť najnižším obsahom tuku, a to vo všetkých skúmaných svaloch.

Nižší obsah vnútrosvalového tuku pri výkrme ošípaných novou kŕmnou zmesou pravdepodobne súvisí s vyradením zemiakových vločiek z receptúry novej zmesi a ich nahradením jačmeňom. Ukazuje sa totiž, že stráviteľnosť jačmeňa pre prí-

Tabuľka 4

Obsah tuku v mäse pri výkrme ošípaných tradičnou (I) a novou (II) kŕmnou zmesou

Fat in meat in fattening swines with traditional (I) and new (II) feed mixture

Plemeno (1)	*m. triceps brachii*		*m. longissimus dorsi*		*m. rectus femoris*	
	I	II	I	II	I	II
biele ušľachtilé	2,62	2,13	5,26	3,90	1,74	1,48
landrase	2,14	1,57	3,68	2,43	1,46	1,17
čiernostrakaté	3,06	2,51	5,04	4,19	2,02	1,80
cornwall	2,99	2,28	5,73	4,18	1,92	1,59

(1) Breed

Tabuľka 5

Analýza variancie tuku v mäse podľa jednotlivých svalov a kŕmnych skupín ošípaných

Analyse of variance of fat in meat with single muscles and fattening swine group

Premenlivosť (1)	f	S	MS	F
		m. triceps brachii		
medzi kŕmnymi skupinami (2)	1	5,16	5,16	21,77++
medzi plemenami (3)	3	8,02	2,67	11,29++
plemená x kŕmenie (4)	3	0,52	0,17	0,72
reziduálna (5)	56	13,27	0,237 (s^2)	0,487 (s)
celková (6)	63	26,97		
		m. longissimus dorsi		
medzi kŕmnymi skupinami (2)	1	25,24	25,24	13,94++
medzi plemenami (3)	3	33,91	11,30	6,24++
plemená x kŕmenie (4)	3	0,89	0,30	0,17
reziduálna (5)	56	101,36	1,810 (s^2)	1,345 (s)
celková (6)	63	161,40		
		m. rectus femoris		
medzi kŕmnymi skupinami (2)	1	1,21	1,21	7,97++
medzi plemenami (3)	3	3,06	1,02	6,69++
plemená x kŕmenie (4)	3	0,02	0,01	0,07
reziduálna (5)	56	8,52	0,152 (s^2)	0,390 (s)
celková (6)	63	12,81		

$+P < 0,05$ $++P < 0,01$

(1) Variability, (2) among fattening groups, (3) among breeds, (4) breeds x feeding, (5) residual, (6) total

tomtosť niektorých polysacharidov (β-glukan) je v porovnaní so zemiakovými vločkami nižšia, a to má za následok, že organizmus má k dispozícii menej glycidov na tvorbu tuku [7].

Z údajov ďalej vidieť, najmä vo vzťahu k mäsu ako surovine, že komponentové zloženie kŕmnej dávky významne ovplyvňuje obsah intramuskulárneho tuku, pričom rozsah zmien limituje dedičné založenie zvierat. Toto treba mať na zreteli

pri štandardizácii akosti mäsa podľa nárokov na jednotlivá druhy finálnych výrobkov.

ZÁVER

Porovnali sme chemické zloženie a technologické vlastnosti svalov týchto plemien ošípaných: biele ušľachtilé, landrase, čiernostrakaté a cornwall. Živá váha pokusných ošípaných bola okolo 90 kg. Analyzovali sme tieto svaly: *m. triceps brachii (caput longum), m. longissimus dorsi* (oblasť 2.—4. bedrového stavca) a *m. rectus femoris*. Vo vzorkách svalov sme určovali: obsah celkových dusíkatých látok, bielkovín, hydroxyprolínu, tuku v mäse (pôvodnej hmote), tuku v sušine, popola, sušiny, sodíka, draslíka, pH a voľnú vodu. Zistili sme toto:

1. Významné medziplemenné rozdiely sme zistili v obsahu tuku v sušine, sušiny, popola, draslíka, v hodnote pH a obsahu voľnej vody. Pri ostatných ukazovateľoch sa rozdiely neprejavili.

2. Plemeno landrase, v porovnaní s ostatnými plemenami, vyznačovalo sa celkove horšími vlastnosťami. Malo najnižší obsah intramuskulárneho tuku, sušiny, veľmi nízku hodnotu pH a najvyšší obsah voľnej vody. Medzi ostatnými plemenami sa nezistili podstatnejšie rozdiely.

3. Medzi ukazovateľov s najvyššou variabilitou patril intramuskulárny tuk (16,70—40,88 %), obsah hydroxypdolínu (13,27—27,97 %), voľnej vody (11,20—17,42 %) a sodíka (8,99—15,46 %). Pri ostatných ukazovateľoch sme zistili nižšiu variabilitu.

4. Nová kŕmna zmes v porovnaní s tradičnou jednoznačne znížila obsah intramuskulárneho tuku vo všetkých svaloch sledovaných plemien, a to bez ohľadu na medziplemenné rozdiely.

5. Výsledky ukazujú potrebu systematicky študovať kvalitatívne ukazovatele mäsa aj s ukazovateľmi výkrmnosti a jatočnej hodnoty s cieľom — plemenársky využiť tie jedince, ktoré vyhovujú i v akosti mäsa. Z tohto aspektu sa pri zabezpečení optimálnej kŕmnej dávky i čo do komponentového zloženia ukazuje možnosť zabezpečiť štandardnú akosť mäsa ako suroviny podľa požiadaviek finálnej produkcie.

Do redakcie došlo 17. mája 1968

LITERATÚRA

1. Correti K., *Einfluss der Fünfluss der Fütterung auf die Qualität von Fleisch und Fleischerzeugnissen von Rind und Schwein.* Fleischwirtschaft, XII, 12, 1012—1022, 1961. — 2. Eckhoff H., DLG — Tage in Köln. Schweinezucht und Schweinemast, XV, 8, 218—219, 1967 — 3. Fenstein L., Meat quality research. Ref. na XI. európskom kogrese pracovníkov výskumných ústavov mäsového priemyslu v Belehrade, 1965. — 4. Fischer O., Analysa rozptylu (skriptá). SNP, Praha 1956. — 5. Gatherum D. P., Lawri R. A., Vorläufige Angaben über Intra sowie Interwurf-Unterschiede in der Zusamensetzung des m. longissimus dorsi bei zwei Schweinerassen. Ref. na VIII. europskom kongrese pracovníkov výsk. úst. mäso-

vého priemyslu v Moskve. Ref. Fleischwirtschaft XLII, 11, 1076, 1962. — 6. Hamm R., *Fleischmineralien und Fleischqualität.* Fleischwirtschaft 36, 5, 266—270, 1956. — 7. Heger J., Použití enzymatických preparátu ve výživě zvířat. Kand. diz. práca. Agr. fakulta VŠZ, Praha 1967. — 8. Chudý J., *Výskum niektorých činiteľov ovplyvňujúcich kvalitatívne ukazovatele bravčového mäsa.* I. Chem. zloženie a technologické vlastnosti jednotlivých svalov. Poľnohospodárstvo 15, 2, 1969. — 9. Kallweit E., Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Schlachtkörperzusammensetzung und Fleischbeschaffenheit an wachsenden Schweinen. Diz. práca, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik, Göttingen 1964. — 10. Kirsch W., Fender M., Rabold K., Fewson O., Schoen P., *Vergleichende Zucht-, Mast-, und Auschlachtungsversuche mit veredelten Landschweinen, Piétrain-Schweinen und F_1 Kreuzungstieren.* Züchtungskunde, 35, 6, 254—263, 1963.

11. Koudela K., *Vyznam vodnatelnosti masa.* Veteřinárství 15, 2, 80—82, 1965. — 12. Lát J., Černošek A., *K vhodnosti některých plemen prasat pro masnou výrobu.* Průmysl potravín XVIII, 7, 229—231, 1967. — 13. Logtestijn J. G., *Der pH — Vertim Fleisch als Indikator für Haltbarkeit und Eignung des Fleischer zur Verarbeitung.* Fleischwirtschaft, XIV. 8, 916—918, 1965. — 14. Otto E., *Der Schlachtwert von Schweinen in Gewicht 110 kg.* Archiv für Tierzucht 7, 4, 325—363, 1964. — 15. Pfau A., Kalistratos G., *Untersuchungen zur Bestimmung Körperbestandteile lebender Schweine über ^{40}K — Gamma Radioaktivitätsmessungen.* II. Der Kaliumgehalt der Muskulatur eines 110 kg schweren Schweines. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 79, 3, 249—268, 1963. — 16. Scheper J., *Über Merkmale der Fleischbeschaffenheit und die Möglichkeit ihrer Beeinflussung vor der Schlachtung.* I. Mitteilung. Chemische und chemisch-physikalische Merkmale der Fleischbeschaffenheit. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie LXXVII. 3, 335—362, 1962. — 17. Sidor V., *Fyzikálne a chemické vlastnosti mäsa a tuku rôznych plemien ošípaných a ich kríženco v.* Vedecké poznatky o plemenitbe a odchove hospodárskych zvierat. SVPL, Bratislava 1966. — 18. Sidor V., *Výzkum fyzikálno-chemických vlastností mäsa našich plemien ošípaných ako podklad pre vypracovanie objektívnej metódy hodnotenia jeho kvality.* Sborník — Acta zootechnica XVI. Agr. fakulta VŠP, Nitra 1967. — 19. Witt M., *Rind und Schwein als Fleschproduzenten.* Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, zv. 82, 2, 103—121, 1966.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы сравнивали химический состав и технологические свойства мускулов следующих пород свиней: белой благородной, ландрас, чернопестрой и корнвал. Живой вес опытных свиней представлял около 90 кг. Анализировались эти мускулы: *muscullus triceps brachii (caput longum), m. longissimus dorsi* (область 2.—4. бедренного позвонка) и *m. rectus femoris.* В образцах мускулов определялось содержание общих азотистых веществ, белков, гидроксипролина, жира в мясе (исходной массе), жира в сухом веществе, печной золы, сухого вещества, натрия, калия, pH и свободной воды. Были получены следующие результаты:

1. Междупородные разницы проявились в содержании жира в мясе, жира в сухом вещества, печной золы, калия, в достоинстве pH и содержании свободной воды. У остальных показателей разницы не проявились.

2. Порода ландрас, по сравнению с остальными породами отличалась в общем хужими свойствами. Она имела низшее содержание интрамускулярного жира, сухого вещества, очень низкое достоинство pH и высшее содержание свободной воды. Между остальными породами не были обнаружены более значительные разницы.

3. К показателям с высшей изменчивостью принадлежит интрамускулярный жир (16,70—

40,88 %), содержание гидроксипролина (13,27—27,97 %), свободной воды (11,26—17,42 %) и натрия (8,49—15,46 %). У остальных показателей проявилась низная изменчивость.

4. Новая кормовая смесь по сравнению с традиционной однозначно понизила содержание интрамускулярного жира во всех мускулах исследуемых пород несмотря на междупородные разницы.

5. Полученные результаты подтверждают необходимость систематического изучения качественных показателей мяса вместе с показателями откормочности и убойного достоинства с целью племенного использования тех животных, которые соответствуют требованиям и по качеству мяса. С этой точки зрения при обеспечении оптимальной кормовой дозы и что касается состава компонентов проявляется возможность обеспечить стандартное качество мяса как сырья в соответствии с требованием окончательной продукции.

Перевод: Анна Баллова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work we compared the chemical composition and technological qualities of the muscles of the following breeds. White thoroughbred, Landrace, Black- Spotted and Cornwall. The live weight of the experimental pigs was about 90 kg. The following muscles were analysed: *m. triceps brachii (caput longum), m. longissimus dorsi* (region of the 2nd—4th vertebrae) and *m. rectus femoris*. In the samples of the muscles we determined: the content of the total nitrogenous substances, proteins, hydroxyproline, fat in the meat (original mass), fat in the dry matter, ash, dry matter, sodium, potassium, ph and free water. The following results have been ascertained:

1. Significant inter-breed differences were found in the content of fat in the meat, fat in the dry matter, dry matter, ash, potassium, pH value and free-water content. No differences were shown in the other indicators.

2. Compared with the other breeds the Landrace one was noted for a worse quality in the main. It had a lower content of intramuscular fat, dry matter, very low pH value and the highest content of free water. Among the other breeds there were not found substantial differences.

3. The indicators with the greatest variability included intramuscular fat (16.70—40.88 per cent), hydroxyproline content (13.27—27.97 per cent), free water (11.20—17.42 per cent) and sodium (8.99—15,46 per cent). With the other indicators a lower variability was found.

4. Compared with the traditional feed compound the new one reduced unambigously the intramuscular-fat content in all muscles of the observed breeds, namely without respect to the intra-breed differences.

5. The results ascertained show to the need of systematic study of qualitative indicators of meat together with those of fattening capacity and carcass value with the aim to utilize for breeding the individuals which suit in meat quality as well. From this aspect, when securing the optimum ration also as to the component composition there appears a possibility to secure a standard quality of meat as a raw material according to the demands of final production.

Translaed by Štefan Feník *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 3, 1969

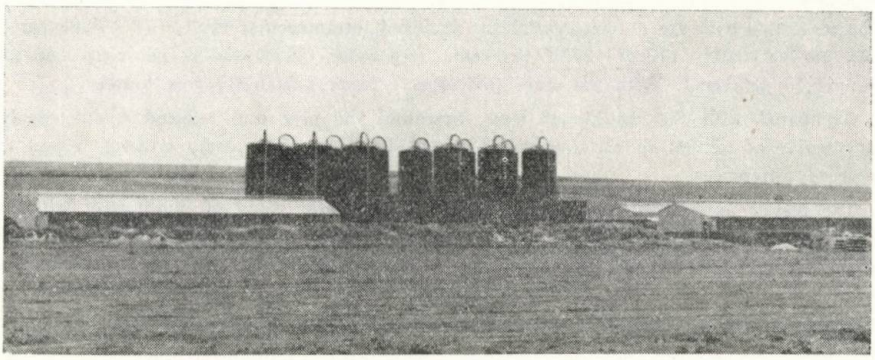
KLÍMA OBJEKTOV PRE VOĽNÉ USTAJNENIE 400 DOJNÍC VO VEĽKÝCH JANIKOVCIACH V ZIMNÝCH A V LETNÝCH POMEROCH

КЛИМАТ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ СВОБОДНОГО СОДЕРЖАНИЯ 400 ДОЙНЫХ КОРОВ В ВЕЛЬКИХ ЯНИКОВЦЯХ В ЗИМНИХ И В ЛЕТНЫХ УСЛОВИЯХ

THE CLIMATE OF THE BUILDINGS FOR FREE HOUSING OF 400 MILK COWS AT VEĽKÉ JANIKOVCE UNDER THE WINTER AND SUMMER CONDITIONS

Karol Janáč
Ústav stavebníctva a architektúry, SAV

V súčasnom období sa overujú na Slovensku dva odlišné typy objektov pre voľné ustajnenie dojníc s boxovými ležiskami. Jeden typ objektov sa nachádza vo Veľkých Janikovciach pri Nitre a patrí do areálu Stálej celoštátnej poľnohospodárskej výstavy a druhý na ŠM v Bajči. Objekty (farmu) pre voľné ustajnenie 400 ks dojníc v Janikovciach vybudovala západonemecká firma Mannesmann-Landtechnik, GMBH (obr. 1). Vzhľadom na to, že farma je už v prevádzke



Obr. 1. Celkový pohľad na rozostavanú farmu pre voľné ustajnenie 400 dojníc s boxovými ležiskami vo Veľkých Jankovciach.

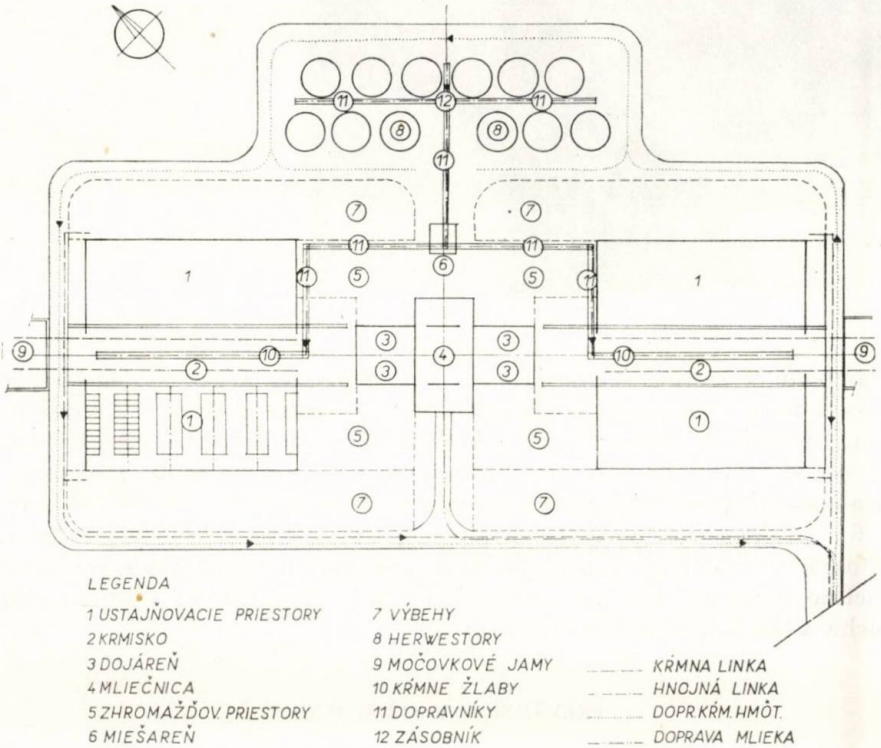
Fig. 1. General view of the constructed farm for free housing of 400 milk cows with box standings in Veľké Janikovce.

takmer 2 roky, podávame odbornej verejnosti naše prvé poznatky z hľadiska mikroklímy, ktoré sme nazhromaždili experimentálnym meraním v letných mesiacoch 1967 a v zimnom období 1968.

POZNÁMKY K DISPOZIČNÉMU A KONŠTRUKČNÉMU RIEŠENIU MAŠTALÍ

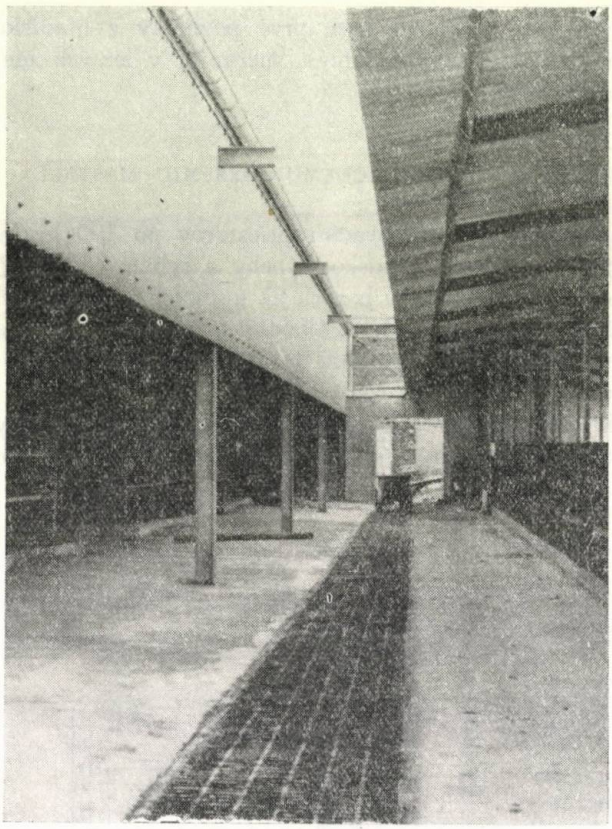
Objekt pozostáva zo 4 samostatných ustajňovacích priestorov po 100 kusov dojníc. Každý ustajňovací priestor má svoje krmisko, výbehy a rybinovú dojáreň s počtom 2 × 6 dojacích miest. Zvieratá ležia v boxoch na gumových vankúšoch. Ležisko má tieto rozmery: dĺžka 2 m, šírka 1,05 m. Chodby v ležiskovej časti sa čistia ručne tak, že ošetrovateľ zhŕňa výkaly pomocou dreveného ohrebla do priebežného zapusteného kanála s roštom v krmiskovej časti (obr. 3).

Obvodový plášť je vybudovaný z tehlového muriva hrúbky 45 cm, výšky 1,5 m. Ostatná časť obvodových stien prerušovaná osvetľovacími otvormi zo



Obr. 2. Dispozičná schéma farmy pre voľné ustajnenie 400 dojníc s označením prevádzkových liniek.

Fig. 2. A lay-out scheme of the farm for free housing of 400 milk cows with designation the lines of operation.



Obr. 3. Vnútorný pohľad na zberný pozdĺžny kanál fekálií, časť boxových ložísk a kŕmneho žľabu.

Fig. 3. An inner view of the dunging channel, part of the box standings and manger.

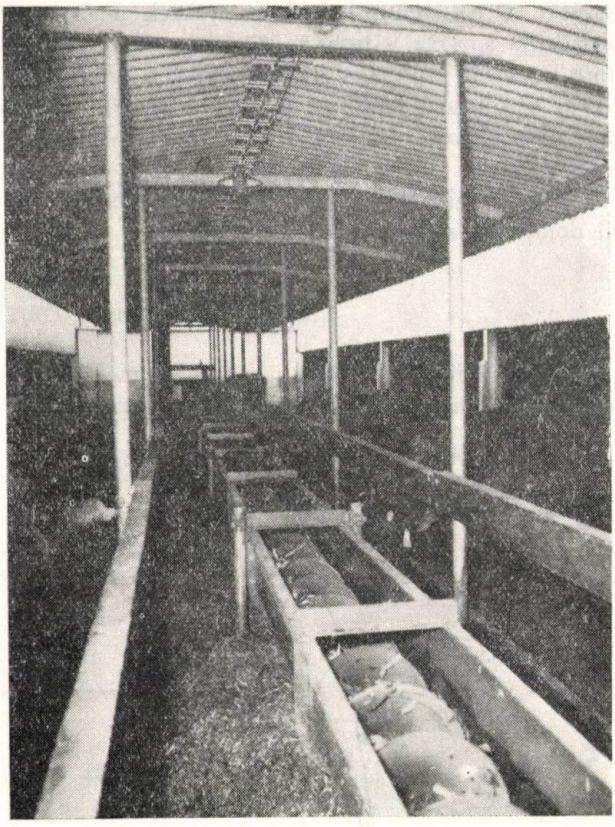
sklolaminátu a strešná konštrukcia sú vytvorené iba z pozinkovaného plechu hrúbky 1 mm. To znamená, že nebola urobená tepelná izolácia v pôvodne požadovanej ekvivalentnej hodnote stien s hrúbkou 40 cm a strešnej konštrukcie 60 cm. Táto pôvodne navrhnutá tepelná izolácia stien a stropu mala zabezpečiť, že v ustajňovacích priestoroch nesmie klesnúť v zimných mesiacoch teplota vzduchu pod 6 °C. Trvale otvorená časť pozdĺžnej steny medzi ležiskovým a kŕmnym priestorom nedovolila realizovať pôvodnú požiadavku na zriadenie gravitačného vetracieho systému v hrebeni strechy, ktorý mal zabezpečiť, že relatívna vlhkosť vzduchu v maštali neprekročí hodnotu 80 %.

PREVÁDZKA V OBJEKTOCH

V zimnom období sú dojnice voľne ustajnené v objekte a v priebehu dňa pri priaznivom počasí sú vo výbehoch. Kŕmenie zvierat kvakrát denne je plne automatizované. Senáž z harvestorov postupuje po gumovom páse a mieša sa so silážou. Pri vstupe do maštale ju závitovkové zariadenie skladá do priebežného

Obr. 4. Pohľad na kŕmne žľaby so závitovkovým dopravníkom objemových krmív.

Fig. 4. A view of the mangers with a worm conveyer of coarse fodders.



žľabu (obr. 4). Dojnice doja v priebehu celého roka dvakrát cez deň v 4 rybinových dojárňach, odkiaľ sa mlieko prečerpáva potrubím do mliečnice.

Nahromadené fekálie v priebežných kanáloch krmiskovej časti postupujú samospádom pri určitej výške hladiny (2/3) do žúmp mimo objektu, odkiaľ ich dopravujú fekálnymi vozidlami na lúky, pasienky a polia. Vo vegetačnom období sa dojnice v priebehu celého dňa pasú. Ráno po dojení odchádzajú o 7,30 hod. na pašu a vracajú sa do výbehov pri maštaliach až o 16,00 hodine.

USTAJŇOVACIE PODMIENKY V MAŠTALIACH V LETNÝCH POMEROCH

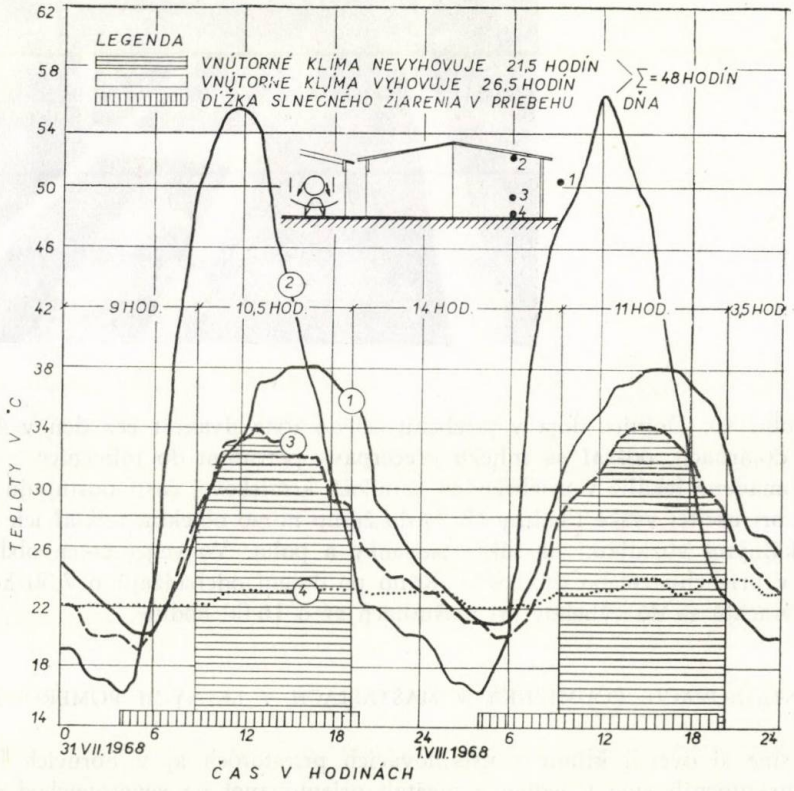
Aby sme si overili klímu v ustajňovacích priestoroch aj v horúcich letných dňoch, uskutočnili sme v jednej z maštalí orientovanej na severovýchod experimentálne merania. Sledovali sme predovšetkým tie atmosférické faktory, ktoré majú podstatný vplyv na mikroklímu v maštali. Pomocou Regúl so 6 odporovými teplomermi a s registračným zariadením sme sledovali priebežné a dlhodobé povrchové teploty obvodových konštrukcií (stien, stropu, podlahy) a teploty

vzduchu v rôznych miestach a výškach maštale. Význam uvedného meracieho zariadenia spočíva v tom, že pomocou odporových snímačov sme dostali v priestore a v čase skutočný prehľad nielen o prehrievaní a ochladzovaní konštrukcií, ale aj o kolísaní teplôt vzduchu v objekte v priebehu siedmich horúcich dní. Relatívnu vlhkosť vzduchu v objekte i vonku sme merali pomocou termohygrografov.

V čase letného merania bolo v pozorovanom objekte ustajnené v priebehu noci 78 dojníc dánskeho červeného plemena.

TEPLOTY VZDUCHU V OBJEKTE

Z obr. 5 vidieť, že teploty namerané v maštali v priebehu 48 hod. prekonávajú počas dňa a noci prudké, harmonicky usporiadané výkyvy. Podľa našej normy



Obr. 5. 48-hodinový priebeh teplôt obvodových konštrukcií a vzduchu v letnom období v objekte pre 100 dojníc orientovanom na severovýchod.

Fig. 5. 48-hour course of the temperatures of the peripheral constructions and air in the summer period and in the building for 100 milk cows oriented to the north-east.

by nemala maximálna teplota vzduchu v maštali prekročiť 28 °C. V našom prípade sme však nad podlahou vo výške ležiacej dojnice namerali o 14,00 hodine ž 34 °C (krivka 3).

Príčinou prehrievania interiéru je obvodová konštrukcia z pozinkovaného plechu hrúbky 1 mm. Tepelnoizolačná schopnosť tejto oveľovej konštrukcie je takmer

Tabuľka 1

Prehľad teplôt, relatívnej vlhkosti vzduchu, priemerných denných a maximálno-minimálnych hodnôt v objekte za 24 hod. v letnom období

Knowledge of the temperatures, relative air moisture, average daily and maximum — minimum values in the building for 24 hours in the summer period

Čas v hod. 1. 8. 1967 (1)	t_e vonku °C (2)	t_i dnu °C (3)	t'_i strop °C (4)	t'_i podlaha C° (5)	φ_i dnu % (6)	φ_e vonku % (7)
0	25,0	23,0	20,5	23,0	61	53
1	24,5	22,0	19,5	23,0	67	57
2	23,5	21,0	17,0	23,0	72	59
3	22,5	21,0	17,0	22,5	75	66
4	21,5	20,0	16,8	22,0	80	72
5	21,0	20,0	18,0	22,0	80	76
6	21,0	21,0	20,5	22,0	77	79
7	23,0	23,0	33,0	22,5	75	80
8	25,0	27,5	43,0	22,5	62	81
9	29,5	29,5	47,5	23,0	58	73
	32,5	30,0	49,0	23,0	50	57
11	34,5	31,0	52,5	23,0	47	48
12	35,5	33,0	56,5	23,5	44	45
13	37,0	34,0	54,5	23,5	43	42
14	37,0	34,5	51,0	24,0	48	40
15	38,0	34,0	49,0	24,0	45	38
16	38,0	33,5	42,5	24,0	42	35
17	38,0	32,0	37,5	23,5	43	35
18	37,5	30,0	32,0	23,5	58	35
19	36,0	29,0	26,5	24,0	61	41
20	34,0	26,0	23,0	24,0	65	45
21	30,0	25,0	22,8	24,0	70	50
22	27,5	24,0	21,0	24,0	75	53
23	27,0	23,0	20,5	23,0	81	57
∅	29,9	26,9	33,0	23,2	62	55
max.	38,0	34,5	56,5	24,0	81,0	81,0
o hod. (8)	15,00	14,00	12,00	14,00	23,00	8,00
min.	21,0	20,0	16,8	22,0	42,0	35,0
o hod. (8)	5,00	4,00	4,00	4,00	16,00	16,00
Rozkyv (9)	17,0	14,5	39,7	2,0	39,0	46,0

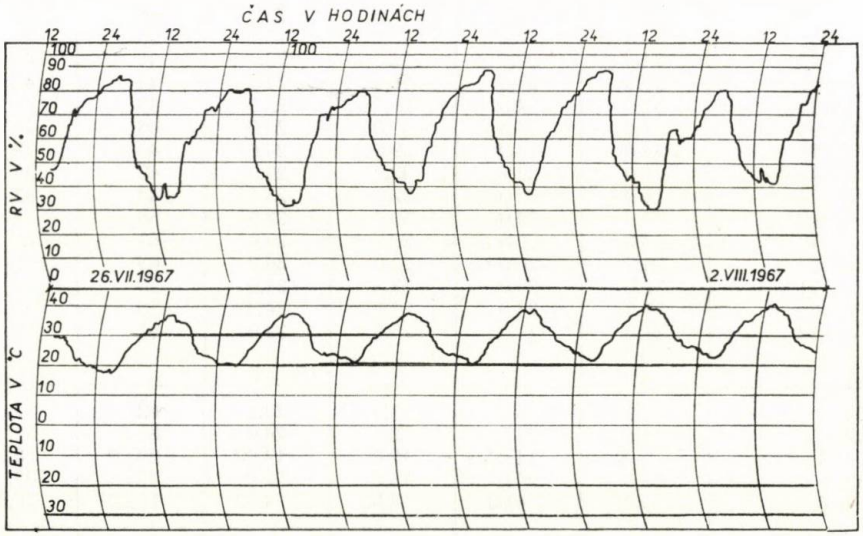
(1) Time in hours on 1st August 1967, (2) t_e outside °C, (3) t'_i inside °C, (4) t'_i ceiling °C, (5) t'_i floor °C, (6) φ_i inside %, (7) φ_e outside in %, (8) An hour later, (9) Variation

zanedbateľná (λ = 50 kcal/mh °C), čo sa prejavuje predovšetkým v tom, že zanikanie, resp. útlm vonkajších teplôt v konštrukcii je prakticky nulový (s = 0,115 kcal/kg °C). Následkom toho i každé zmeny vonkajších teplôt sa prejavujú takmer okamžite i na vnútorných povrchoch konštrukcie. Z priebehu teplôt na vnútornom podhľade plechovej konštrukcie stropu pozorujeme (krivka 2), že vplyvom slnečného žiarenia dosahovali maximálne teploty o 12 hod. až 56,5 °C. V noci poklesli teploty na vnútornom podhľade stropu naopak až na 16,1 °C. Absolútne teploty, priemerné denné teploty, maximá a minimá a rozkyv jednotlivých teplôt v priebehu 24 hodín uvádzame v tabuľke 1.

Najvyrovnanejšia teplota povrchu bola na podlahe ležiska, ktorá je z tehál so vzduchovými dutinami. Tu sme namerali maximum 24 °C o 14 hodine a minimum 22 °C o 4 hodine s výkyvom za 24 hodín iba 2 °C (tabuľka 1). Z priebehu teplôt vzduchu v maštali (obr. 5) počas 48 hodín vidíme, že prípustná teplota vzduchu do 28 °C trvala 26,5 hodiny, zatiaľ čo nevyhovujúca teplota nad 28 °C trvala až 21,5 hodiny.

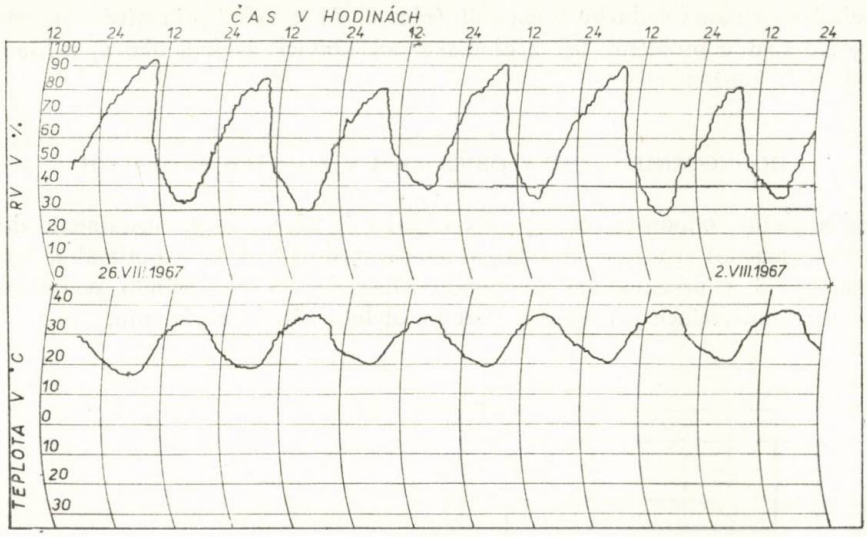
RELATÍVNA VLHKOSŤ VZDUCHU

Priebeh relatívnej vlhkosti vzduchu v maštali a vo vonkajšom prostredí za obdobie 7 dní znázorňuje obr. 6 a 7. Porovnaním obidvoch grafov zistíme, že medzi relatívnou vlhkosťou vzduchu v maštali a vonku sú len nepatrné rozdiely



Obr. 6. Denný priebeh teplôt a relatívnej vlhkosti vzduchu v pozorovanom objekte pre 100 dojníc v letnom období v priebehu 7 dní.

Fig. 6. The day's course of the temperatures and relative air moisture in the observed building for 100 milk cows in the summer period during 7 days.



Obr. 7. Denný priebeh teplôt a relatívnej vlhkosti vzduchu v meteorologickej búdke v letnom období počas 7 dní.

Fig. 7. The day's course of the temperatures and relative air moisture in a meteorological booth in the summer period for 7 days.

a že vyhovujú požiadavke normy s maximálnou hodnotou 85 %. Z tabuľky 1 súčasne vidieť, že ak priemerná denná relatívna vlhkosť vzduchu vonku bola 54,9 %, v objekte dosiahla hodnotu 61,6 %.

CELKOVÉ HODNOTENIE KLÍMY V OBJEKTE ZA LETNÉ OBDOBIE

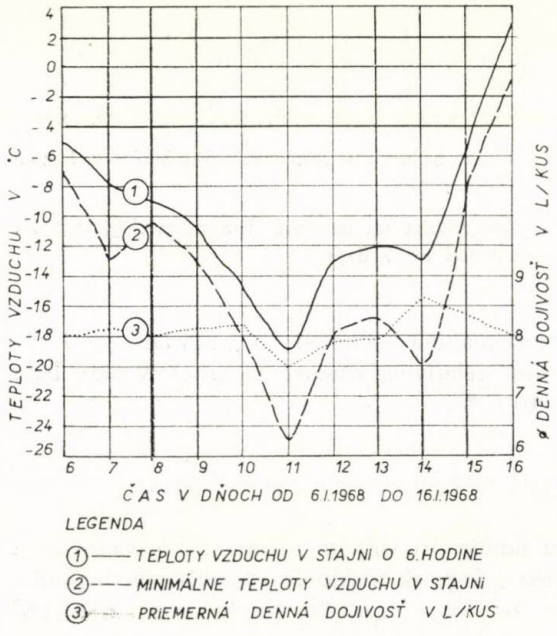
Vzhľadom na denný režim chovu dojníc pri voľnom ustajnení vo vegetačnom období môžeme konštatovať, že objekt i napriek niektorým negatívnym hodnoteniam klímy vyhovuje s podmienkou, že v čase prudkého slnečného žiarenia, keď teploty vzduchu v maštali dosiahnu hodnotu až 34 °C, sú dojnice na paši. V čase keď dojnice odchádzajú na pašu, je v maštali iba 22 °C. Keď sa vrátia po podojení o 20,00 hodine do maštale, je už opäť teplota vzduchu v objekte i pri extrémnych denných horúčavách iba 26 °C. Ak dojnice zostavajú v objekte i v priebehu dňa, napríklad pri nepriaznivom počasí, je v maštali takmer vždy optimálna teplota. Takéto podmienky vytvára v objekte práve obvodová konštrukcia z plechu, ktorá má zanedbateľnú tepelnoakumulačnú schopnosť ($s = 0{,}115$ kcal/kg °C).

Veľmi významným činiteľom v letnom období je tiež konštrukcia podlahy ležísk. Podlaha je jedinou zložkou obvodovej konštrukcie, ktorá má nízku a pomerne stálu teplotu. Pri nižšej teplote na jej povrchu prijíma teplo priamo z teplejšieho ovzdušia, ktoré odvádza ďalej do spodných vrstiev a do pôdy, na ktorej je bezprostredne uložená.

Relatívna vlhkosť vzduchu v maštali, (obr. 6, 7) je veľmi priaznivá a nevytvára v objekte žiadne problémy tak z hľadiska požiadaviek zvierat, ako aj z hľadiska obvodových konštrukcií.

HODNOTENIE KLÍMY V OBJEKTOCH V ZIMNÝCH POMEROCH

Podľa platnej odborovej normy ON-734516 (strana 19) pre ustajnenie dojníc vo voľnej maštali má byť minimálna teplota vzduchu 4 °C a optimálna teplota 10 až 12 °C s maximálnou relatívnou vlhkosťou 85 %. Týmto podmienkam objekty v Janíkovciach pri Nitre v zimnom období vôbec nevyhovujú.



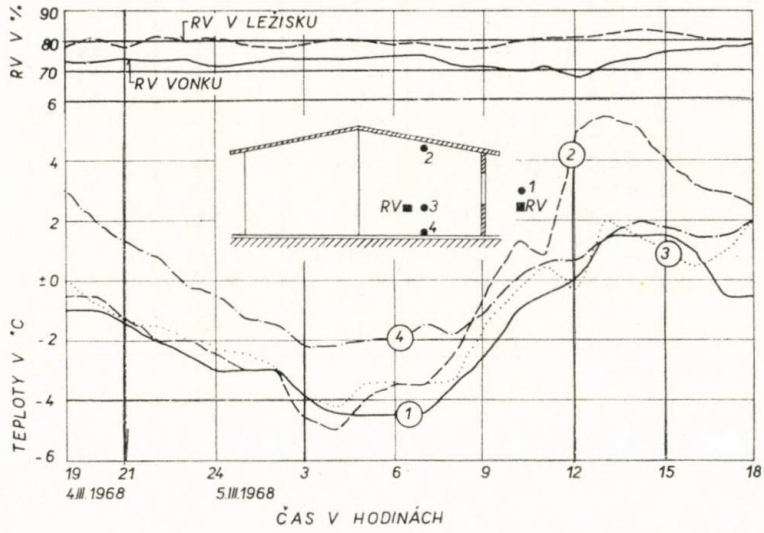
Obr. 8. Priebeh teplôt vzduchu v stajni pri vonkajších extrémnych mrazoch za obdobie 7 dní (podľa Ing. Jančíka).

Fig. 8. The course of the air temperatures in the stable at outside extreme frosts for 7 days (according to Jančík).

Tým, že sa maštale v období výstavby neuteplili podľa pôvodného plánu, dochádza v nich v zimných mesiacoch trvale k nežiadúcim a prudkým výkyvom teplôt okrem nízkych záporných hodnôt. Ako vidieť z priebehu teplôt vzduchu v maštali za obdobie 11 dní (6. až 16. 1. 1968 — obraz 8), klesli teploty až na −25 °C (krivka 2). Ako nás informoval vedúci farmy, nasledkom toho sa znížila dojivosť na kus a deň o 0,5 l mlieka. Okrem toho vznikal v ležiskových priestoroch nežiadúci prievan, čo značne narušilo plynulú prevádzku a technológiu chovu. Vzhľadom na nebezpečenstvo zamŕzania a tým aj hromadenia výkalov v ležiskových priestoroch, musela byť v objektoch nepretržitá služba (vo dne i v noci), ktorá čistila podlahy. Údržovanie čistoty podláh v ležiskových plochách

maštalí nie je doriešené a robí sa iba ručne, zhrňovaním (v zimných mrazoch odnášaním) do priebežného kanála. To spôsobuje značné zaťaženie, a tým aj určitú nespokojnosť ošetrovateľov.

Príčiny, prečo objekt nevytvára pre stádo voľne ustajnených dojníc vhodnú klímu, spočívajú jednak v tom, že obalový plášť z pozinkovaného plechu hrúbky 1 mm nemá takmer žiadnu tepelnoizolačnú schopnosť ($\lambda = 50$ kcal/mh °C) a okrem toho jedna pozdĺžna stena smerom ku kŕmnej chodbe je, ako vidíme na obrázku 3, v zimnom i v letnom období úplne otvorená. Neprítomnosť tejto steny a netesnosť obvodovej konštrukcie z pozinkovaného plechu spôsobuje, že v objekte vzniká veľmi nepriaznivý a nežiadúci prievan. To je tiež príčinou toho, že zvieratá v slnečných dňoch v zimných mesiacoch „utekajú" z objektu do výbehov.



Obr. 9. 48-hodinový priebeh teplôt obvodových konštrukcií a vzduchu v zimnom období v objekte pre 100 dojníc orientovanom na severovýchod.

Fig. 9. The 48-hour course of the temperatures of the peripheral constructions and air in the winter period in the building for 100 milk cows oriented to the north-east.

Keď porovnáme priebeh teplôt na obr. 9, vidíme, že obvodová konštrukcia sleduje takmer okamžite vonkajšie teploty vzduchu (krivka 2 a krivka 1) a aj teplota vzduchu v objekte sleduje stredné hodnoty týchto dvoch teplôt (krivka 3). Povrch podlahy ležiska vytvorený pred príchodom mrazov z poréznej gumy vykazuje tiež záporné teploty (krivka 4).

Z rozboru teplôt za 24 hodín vyplýva, že objekt nevyhovuje z hľadiska požadovanej klímy ani pri priemernej vonkajšej teplote vzduchu −1,7 °C. Relatívna vlhkosť vzduchu naproti tomu vyhovuje aj v zimných mesiacoch a len málo sa odlišuje od vlhkosti vonkajšej (obr. 9, tab. 2). Aby sme si urobili ešte dokonalejší

Tabuľka 2

Prehľad teplôt a relatívnej vlhkosti vzduchu, priemerných denných a maximálno-minimálnych hodnôt v objekte za 24 hod. v zimných mesiacoch

Knowledge of the temperatures, relative air moisture, average daily and maximum— minimum values in the building for 24 hours in the winter months

Čas v hod. 4. 3. 1968 (1)	t_e vonku v C° (2)	t_i dnu v °C (3)	t'_i stena v °C (4)	t'_i podlaha v °C (5)	φ_i dnu v % (6)	φ_e vonku v % (7)
19	−1,0	0,0	0,5	3,0	81	72
20	−1,0	−0,7	−0,5	2,0	78	73
21	−1,5	−1,3	−1,3	1,3	79	73
22	−2,0	−1,5	−2,0	0,8	84	74
0	−2,5	−2,0	−2,0	−0,2	83	74
1	−3,0	−2,3	−2,5	−0,5	83	74
2	−3,0	−2,5	−3,0	−1,3	81	72
3	−3,0	−3,0	−3,0	−1,5	78	73
4	−4,0	−4,0	−4,6	−2,2	79	73
5	−4,5	−4,3	−5,0	−2,2	78	73
6	−4,5	−3,5	−4,0	−2,0	78	73
7	−4,5	−3,5	−3,5	−2,0	79	74
8	−4,5	−3,5	−3,5	−1,5	80	75
9	−3,5	−3,5	−2,4	−1,8	80	75
10	−2,5	−1,5	−0,4	−1,0	79	72
11	−1,0	−0,4	1,3	0,0	78	72
12	−0,5	0,5	0,8	0,5	78	70
13	0,0	−0,3	5,0	0,5	80	
14	1,5	2,0	5,5	1,5	81	68
15	1,5	1,5	5,2	2,0	81	72
16	1,5	1,0	4,0	1,8	83	74
17	1,0	0,5	3,2	1,5	84	76
18	0,5	1,0	3,0	1,5	83	76
∅	−1,7	−1,3	−0,4	0,0	77	70
max.	1,5	2,0	5,5	2,0	84,0	76,0
o hod. (8)	14,00	14,00	14,00	15,00	22,00	17,00
min.	−4,5	−4,5	−5,0	−2,2	78,0	68.0
o hod. (8)	5,00	5,00	5,00	4,00	3,00	14,00
Rozkyv (9)	6,0	6,5	10,5	4,2	6,0	8,0

(1) Time in hours on 4th March 1968, (2) t_e outside °C, (3) t_i inside °C, (4) t'_i wall °C, (5) t'_i inside in %, (7) φ_i floor in °C, (6) φ_e outside in %, (8) An hour later, (9) Variation

obraz o klíme maštale, urobili sme okrem dlhodobých meraní podrobné merania, pomocou presných ciachovacích prístrojov. Namerali sme tieto hodnoty:

Teplota vzduchu vonku	5,5 °C
Teplota vzduchu v strede maštale	6,0 °C

Teplota na povrchu vnútornej steny z plechu	8,0 °C
Teplota okna (sklolaminát)	7,0 °C
Teplota steny z tehál	5,4 °C
Povrchová teplota gumovej podlahy	7,0 °C
Povrchová teplota betónovej podlahy	4,3 °C
Relatívna vlhkosť v strede maštale	57,5 %
Vonkajšia relatívna vlhkosť	65,0 %
Rýchlosť prúdenia vzduchu vonku	2—3 m/sec
Rýchlosť prúdenia vzduchu v kŕmnej chodbe	2—3m/sec
Rýchlosť prúdenia vzduchu v strede maštale	0,8—1 m/sec

Z nameraných hodnôt vidieť, že prúdenie vzduchu v kŕmnej chodbe 2 až 3 m/sec a tiež v strede ležiska 0,8 až 1 m/sec je veľmi nepriaznivé a nevyhovuje požiadavke normy, ktorá pripúšťa maximálnu rýchlosť prúdenia vzduchu v objekte cez zimné obdobie iba 0,1 až 0,2 m/sec, pri teplote vzduchu 10—12 °C.

ZÁVER

Objekty pre voľné ustajnenie dojníc vo Veľkých Janikovciach uspokojivo spĺňajú ustajňovacie podmienky iba v letnom období. V zimných mesiacoch je požadovaná klíma dlhodobe veľmi nepriaznivá a úplne nevyhovujúca.

Príčinou nevyhovujúceho ustajňovacieho prostredia v zimnom období je obalový plášť objektu, ktorý nemá požadovanú tepelnoizolačnú schopnosť a otvorená časť steny do krmiskovej časti. Riešenie uvedených nedostatkov je možné iba dodatočným zateplením obvodových konštrukcií stien a stropu a pre zimné obdobie aspoň čiastočné uzavretie otvoreného priestoru z ležiskových plôch do krmiskového priestoru. Zateplenie stropu na podhľade však musí byť urobené tak, aby sa nevytváral sublimát prenikajúcej vodnej pary na vnútorných plochách pozinkovaného plechu. Z tohto dôvodu treba zamedziť prenikaniu vodnej pary do tepelnoizolačnej vrstvy z priestoru maštale a okrem toho vytvoriť medzi tepelnou vrstvou a pozinkovaným plechom vetraciu vzduchovú vrstvu. Súčasne so zateplením a uzavretím maštalí treba vyriešiť otázku vetrania, či už gravitačného alebo mechanického systému.

Odstránením uvedených nedostatkov klímy maštalí zlepšíme nielen ustajňovaciu pohodu pre zvieratá, ale vytvoríme tým súčasne aj lepšie a pohodlnejšie pracovné prostredie pre ošetrovateľov.

Do redakcie došlo 6. apríla 1968

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 3, 1969

REKONŠTRUKCIA A MODERNIZÁCIA STARŠÍCH ÚČELOVÝCH STAVIEB NA ODCHOV TELIAT

РЕКОНСТРУКЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ БОЛЕЕ СТАРЫХ ЦЕЛЕСООБРАЗНЫХ ПОСТРОЕК ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ

RECOSTRUCTION AND MODERNIZATION OF OLDER PURPOSE-MADE BUILDINGS FOR CALF REARING

Dušan Medvecký, Ján Hubinský
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V rámci ďalšieho zefektívnenia poľnohospodárskej veľkovýroby sa u nás počíta s pomerne úzkou špecializáciou jednotlivých poľnohospodárskych závodov, a to ako na úseku rastlinnej, tak aj živočíšnej výroby.

Z tejto špecializácie vyplýva, že jednotlivé farmy JRD a oddelenia ŠM budú sa v živočíšnej výrobe špecializovať na chov len určitého druhu hospodárskych zvierat, resp. len jednej kategórie, pre chov ktorej majú vytvorené najvýhodnejšie podmienky.

Na úseku odchovu tliat sa postupne počíta s jeho centralizáciou a odchovom teliat v tzv. veľkokapacitných teľatníkoch. Každému veľkokapacitnému teľatníku bude prislúchať tzv. chovný obvod so zodpovedajúcim počtom kráv. Z chovného obvodu sa budú všetky teľatá vo veku 10 dní predisponovávať do veľkokapacitného teľatníka a v ňom odchovávať do veku 6 mesiacov.

Pri realizácii tejto koncepcie vystupuje vážny problém výstavby ustajňovacích priestorov pre teľatá. Keďže nová výstavba veľkokapacitných teľatníkov je veľmi nákladná a nie je možné v potrebnom množstve ju realizovať, hľadajú sa ďalšie možnosti riešenia, a to adaptáciou existujúcich účelových objektov. Špecializáciou sa totiž uvoľní značné množstvo ustajňovacích kapacít pre hovädzí dobytok, ošípané, hydinu, ktoré predstavujú veľké finančné hodnoty. Tieto objekty sa po určitej úprave môžu vhodne použiť na ustajnenie teliat. V praxi sa však pri realizácii týchto rekonštrukcií vyskytujú vážne nedostatky pri riešení technologických postupov, ako aj stavebného a dispozičného riešenia teľatníkov. Tým sa, pravda, do rekonštrukcie vkladajú značné finančné prostriedky, ktoré sa menej objektívne využívajú. Preto cieľom I. etapy nášho výskumu bolo vypracovať návrh na komplexné riešenie rekonštrukcie kravína typu T1-01 a odchovne mladého dobytka T2-02 na veľkokapacitný teľatník z hľadiska možnosti uplatniť progresívnu technológiu, komplexnú mechanizáciu prác a dosiahnuť požadované parametre v produktivite práce pri odchove teliat.

Navrhovaný veľkokapacitný teľatník sa rekonštruuje z dvoch existujúcich maštalí, kravína T1-01 a odchovne mladého dobytka T2-02, ktoré sú umiestnené vedľa seba vo vzdialenosti 25 m.

V teľatníku sa budú odchovávať teľatá od veku 10 dní do veku 6 mes. Po tomto období sa odpredajú späť poľnohospodárskym závodom špecializovaným na odchov jalovičiek a výkrm dobytka.

Kapacita teľatníka. Pretože jednorazová kapacita teľatníka je do 500 ks teliat, nenavrhujeme zriadiť osobitný prijímací pavilón, ale uvažujeme so spoločným ustajnením teliat v období príjmu, aj počas mliečnej výživy. Vychádzajúc z uvedeného, teľatá sa budú odchovávať v dvoch oddelaniach:

— v oddelení mliečnej výživy (10—90 dní) 232 teliat,
— v oddelení rastlinnej výživy (91—180 dní) 192 teliat.

Jednorazová kapacita teľatníka je na 424 teliat.

Ustajnenie teliat v oddelení mliečnej výživy bude individuálne a skupinové. Indnviduálne sa ustajnia teľatá vo veku 10—20 dní, teda 24 teliat. Ostatné teľatá sa ustajnia v skupinových kotercoch po 14 ks. V oddelení rastlinnej výživy sa tiež uvažuje so skupinovým ustajnením teliat po 12 ks v jednom koterci.

Skupinové koterce sú zhotovené z ocelových rúrok a skladajú sa z priečnych vysúvateľných priehradok a prednej časti koterca od kŕmnej chodby, na ktorej sú umiestnené dvierka, napájačka a priestranný kŕmny žľab z plechu. Z každého skupinového koterca sú dvierka do výbehu.

Technológia kŕmenia teliat v oddelení mliečnej výživy umožňuje napájať teľatá jednak čerstvým mliekom, ako aj sušenými náhradami za plnotučné mlieko. V prípravovni mlieka sú umiestnené dve chladiace nádrže JSB-500, z ktorých sa mlieko prečerpáva do dvoch ohrievačov mlieka. Z nich sa mlieko prečerpáva do miešacej nádrže, ktorá má vývod do centrálnej krmiarne nadväzujúcej priamo na prípravovňu mlieka.

V centrálnej krmiarni je inštalovaných 14 individuálnych napájacích boxov s cumľami. Mlieko sa napúšťa samospádom z miešacej nádže cez oceľovú rúrku s kohútmi priamo do misiek umiestnených na čele napájacích boxov. Otočným kohútom na vývode miešacej nádrže sa mlieko napúšťa naraz do všetkých misiek. Mlieko pijú teľatá z cumľov pomocou gumových hadičiek ponorených do mlieka v nádobkách. Pri napájaní sa teľatá fixujú zdvíhacou tyčou na konci napájacích boxov.

Teľatá ustajnené v individuálnych kotercoch sa napájajú mliekom z individuálnych misiek pomocou cumľov.

Pri použití sušených mliečnych náhrad na kŕmenie teliat inštaluje sa do ohrievačov mlieka mixér, ktorý rozmieša sušenú náhradu s patričným množstvom vody. Ďalší postup je podobný ako v predchádzajúcom prípade. Skladovanie sušených náhrad bude v časti prípravovne mlieka oddelenej priečkou.

Skladovanie komponentov rastlinnej výživy bude spoločne s oddelením rastlinnej výživy v príručnom sklade. Technológia kŕmenia predpokladá kŕmenie kvalitným senom, jadrovým krmivom, šťavnatými krmivami — silážou, repou a zeleným krmivom. Komponenty rastlinnej výroby sa budú transportovať bantamovým vozíkom.

Teľatá sa budú kŕmiť dvakrát za deň.

Vodou sa bude napájať automatickými napájačkami inštalovanými po jednej v každom skupinovom koterci.

Niekoľkodňová zásoba podstielky sa uskladní v príručných skladoch oddelení zriadených v koncových častiach. Do kotercov sa bude rozvážať bantamovým vozíkom s upravenou korbou.

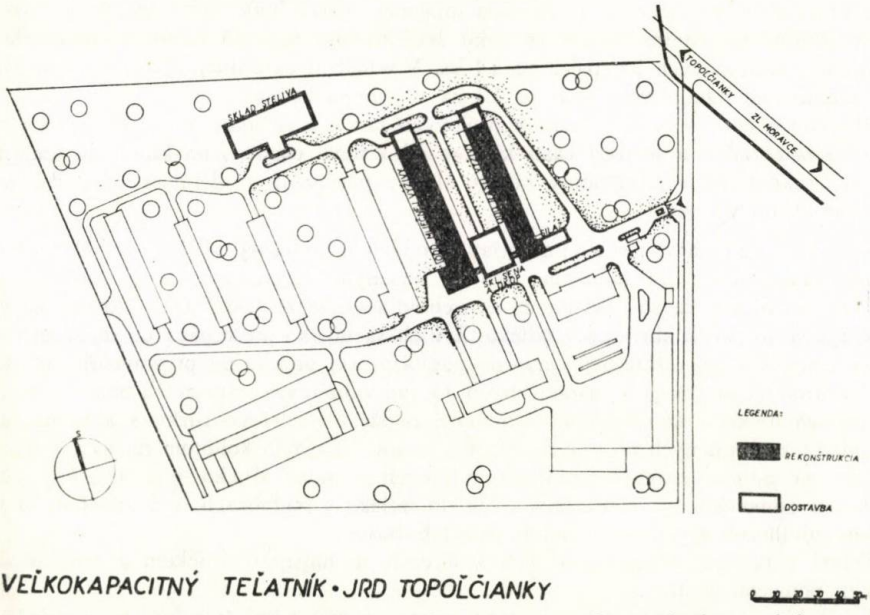
Hnoj sa bude odstraňovať v obidvoch objektoch obežnými zhrňovačmi SmK-150 a dopravníkmi Dm-10 priamo na traktorový príves.

Teľatá sa budú vážiť na váhach do 500 kg umiestnených v koncových častiach obidvoch objektov.

Výbehy nadväzujú na skupinové koterce z obidvoch strán objektov. Teľatá majú cez dvierka v stenách ľubovoľný prístup do výbehov. Výbehy sú vybetónované.

DISPOZIČNÉ RIEŠENIE

Existujúce objekty (kravín T1-02 a odchovňa mladého dobytka T2-02) určené na rekonštrukciu, reprezentujú po architektonickej stránke charakteristické poľnohospodárske stavby na ustajnenie hovädzieho dobytka s nízkou zástavbou a uplatnením tradičných stavebných látok a konštrukcií.

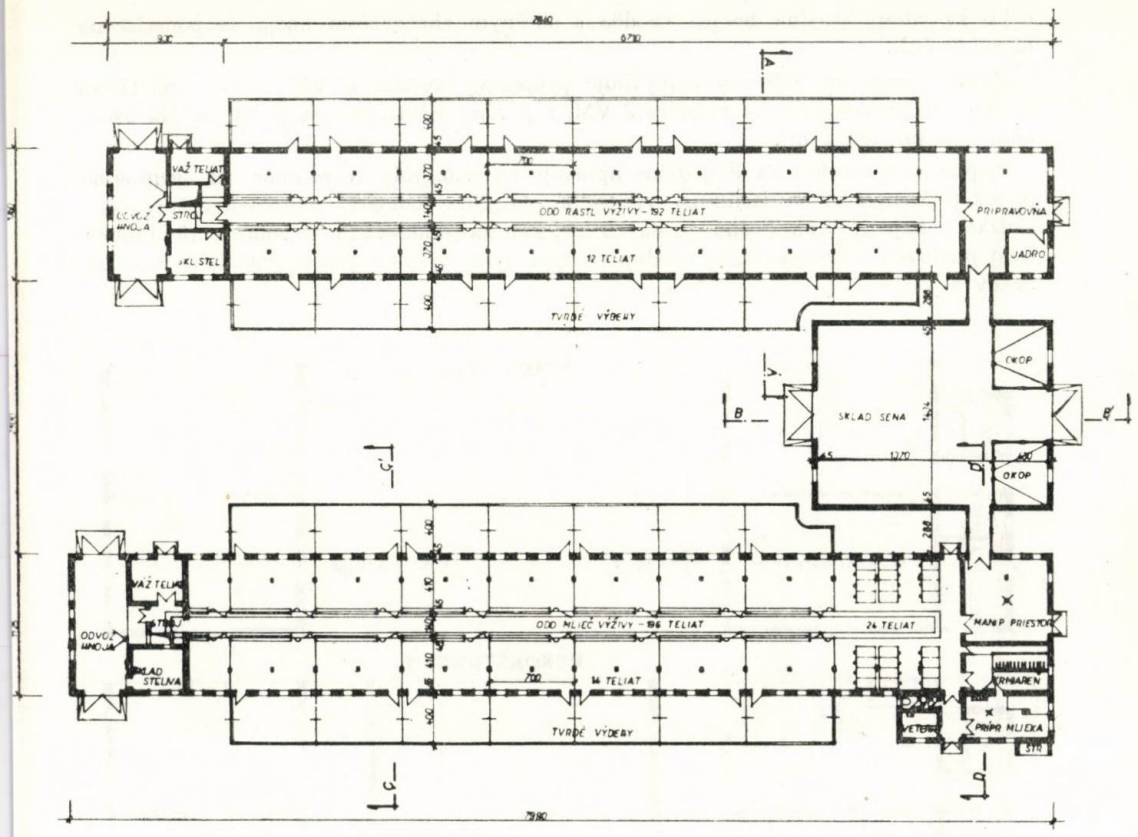


VEĽKOKAPACITNÝ TEĽATNÍK • JRD TOPOĽČIANKY

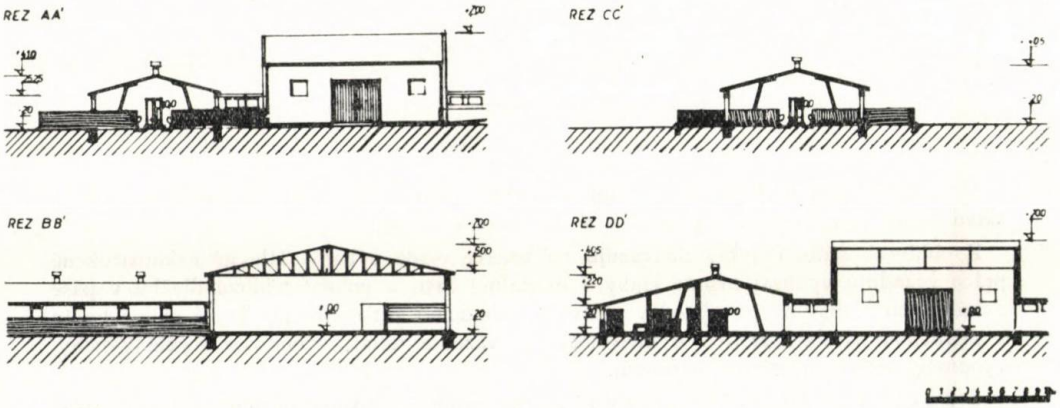
Obr. 1. Situácia teľatníka — širšie vzťahy v rámci areálu výrobného strediska.

Umiestnenie novonavrhovaných objektov ovplyvňuje situácia existujúcich objektov určených na rekonštrukciu, ako aj širšie prevádzkové vzťahy v rámci rozostavaného areálu výrobného strediska.

Oddelenie mliečnej výživy sa zriaďuje rekonštrukciou existujúceho kravína T1-02. Maštaľná časť sa dispozične upravuje pre dvojradové ustajnenie 220—232 teliat, z ktorých 196 je ustajnených v skupinových kotercoch po 14 ks a zyvyšujúcich 24 ks ustajnených v individuálnych kotercoch v koncovej časti pri prípravovni. Dva koterce v koncovom module sa využívajú buď ako izolačné koterce, resp. na ustajnenie



ĽKOKAP. TEĽATNÍK • JRD TOPOĽČIANKY

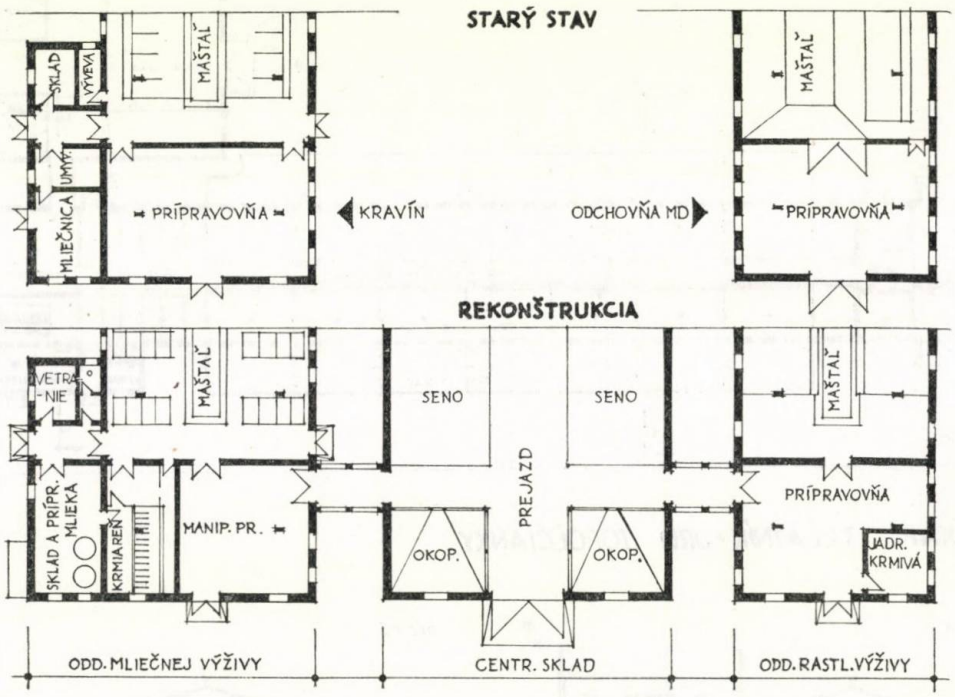


Obr. 2. Pôdorys a rez teľatníka.

6+6 ks teliat. Stredná hnojná chodba s obežným zhrňovačom hnoja sa ponechá na pôvodný účel.

Plošné parametre kotercov ovplyvňuje podporový systém o VM = 3,5 m. Dĺžka kotercov je preto volená na hodnotu 2 VM, t. j. 7 m. Hĺbka ktercov je 4,0 m. Na ustajnený kus pripadá 2 m^2.

Prípravovňa objektu sa dispozične upravuje na manipulačný priestor, na eventuálnu prípravu komponentov rastlinnej výživy a centrálnu krmiareň mliečnej výživy, prevádzkove napojenú na bočnú prístavbu objektu na skladovanie a zohrievanie mlieka. Časť prístavku z druhej strany chodby sa upravuje a využíva pre veterinára so skladom liekov a WC.



Obr. 3. Pôdorys sekcie prípravovne — starý a nový stav.

V koncovej časti objektu sa uvažuje s prístavbou pre krytý odvoz maštaľného hnoja, skladovania príručnej zásoby steliva a na váženie teliat.

Z obidvoch strán objektu nadväzujú na koterce tvrdé výbehy. Hlavné nekonštrukčné práce vyžadujú vybúrať kŕmne žľaby v maštaľnej časti a položiť tehlovú dlažbu v páse vybúraných žľabov až po obvodové murivo, vybudovať prístavbu pre krytý odvoz hnoja s príručnou zásobou steliva a miestnosť pre váženie teliat, vybudovať trvalé výbehy, vyhotoviť koterce a zriadiť krmiareň.

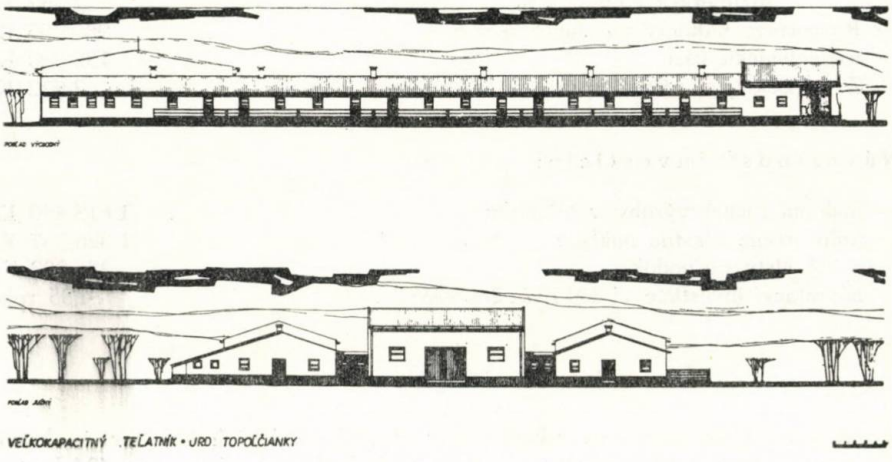
Oddelenie rastlinnej výživy sa zriaďuje rekonštrukciou odchovne mladého dobytka T2-02 riešenej na voľné ustajnenie na hlbokej podstielke s krmoviskom.

Dispozične sa maštaľná časť upravuje na dvojradové ustajnenie 192 teliat v skupinových kotercoch po 12 ks teliat so spoločnou kŕmnou chodbou v strede objektu.

Plošné parametre kotercov vyplývajú z existujúceho podporného systému o VM = 3,5 m a rozponu objektu. Dĺžka kotercov sa volila na hodnotu 2 VM, t. j. 7 m. Hĺbka kotercov je 3,7 m. Na jeden ustajnený kus pripadá 2,16 m^2.

Podobne ako v oddelení mliečnej výživy uvažuje sa s prístavbou pre krytý odvoz maštaľného hnoja, pričom časť dispozície sa využíva na skladovanie príručnej zásoby steliva a na váženie teliat.

Nová výstavba predpokladá vybudovať sklad sena a okopanín situovaný medzi ustajňovacími objektami s priamym prevádzkovým napojením spojovacím krčkom



Obr. 4. Čelný a bočný pohľad na teľatník.

na prípravovne objektov. Sklad je prejazdný. Po obidvoch stranách prejazdu na čele objektu sú situované dva boxy na okopaniny, v zadnej časti je vymedzený priestor na skladovanie sena.

STAVEBNO-TECHNICKÉ RIEŠENIE

Vzhľadom na využívanie jestvujúceho stavebného fondu uplatňuje konštrukčné riešenie vo všetkých prípadoch tradičné stavebné látky a konštrukcie.

Podlahy v kotercoch, v oddelení mliečnej i rastlinnej výživy sú z agrodlaždíc. Konštrukcia kotercov je z oceľových rúrok. Kŕmne žľaby sú z plechu.

Výmenu vzduchu v ustajňovacích priestoroch zabezpečuje inštalovaný gravitačný vetrací systém.

EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE

Prevádzka.

Teľatník je riešený na kapacitu 424 ustajňovacích miest pre teľatá od 10 dní do veku 6 mesiacov. Za rok možno v ňom odchovať 848 ks teliat. Na ošetrovanie tohto počtu teliat sa uvažujú piati pracovníci. Traja budú pracovať v oddelení mliečnej výživy, kde na ošetrovateľa pripadne 77,33 ks, v oddelení rastlinnej výživy dvaja pra-

covníci, pričom každý bude ošetrovať 96 ks teliat. Priemerne pre celý teľatník pripadne na ošetrovateľa 87,2 ks teliat. Za predpokladu 8 hod. pracovného času pripadne na ošetrovanie teľaťa 5,66 min. denne, za rok 34,0 hod. Uvedené parametre v porovnaní s doterajšími výsledkami v novovybudovaných experimentálnych teľatníkoch sú priaznivé pre navrhnuté riešenie.

Technicko-ekonomické ukazovatele

Investičné náklady na rekonštrukciu dovedna	1 250 317 Kčs,
— z toho novostavba	271 579 Kčs,
rekonštrukcia	844 777 Kčs,
rozpočtová rezerva 10 %	111 635 Kčs,
inžinierska činnosť 2 %	22 362 Kčs;
— Rozpočtové náklady na stavebnú časť	980 056 Kčs,
— technologickú časť	136 300 Kčs;
— Z rozpočtových nákladov pripadá na účelovú jednotku	2 632 Kčs.

Návratnosť investície:

— hodnota ročnej výroby v teľatníku	1 613 490 Kčs,
— úplné ročné vlastné náklady	1 326 557 Kčs,
— ročný čistý dôchodok	286 933 Kčs,
— návratnosť investície (1 250 137 : 286 933)	4,35 rokov.

SÚHRN

Autori vypracovali návrh na rekonštrukciu starších účelových objektov — kravína T1-01 a odchovne mladého dobytka T2-02 na veľkokapacitný teľatník pre 424 ks teliat vo veku od 10 dní do 6 mesiacov. Teľatník sa skladá z oddelenia mliečnej výživy, oddelenia rastlinnej výživy a centrálneho skladu objemového krmiva, ktorý je prevádzkovo napojený na obidva objekty spojovacími krčkami. Všetky procesy v teľatníku sú mechanizované. Teľatá sa napájajú mliekom v centrálnej kŕmiarni, kde je 14 napájacích boxov. Objemové krmivá sa privážajú do teľatníka zo skladu na bantamovom vozíku a skrmujú sa z priestorných válovov. Maštaľný hnoj sa odpratáva obežným zhrňovačom hnoja. Teľatá sú ustajnené ako v individuálnych, tak aj v skupinových kotercoch po 12—14 ks. Na ošetrovateľa pripadá 87,2 teliat. Spotreba ľudskej práce na 1 teľa je 5,66 min. denne. Návratnosť investície na rekonštrukciu je za 4,35 roka.

Do redakcie došlo 6. mája 1968

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 1, 1969

RECENZIA KNIHY (UČEBNICE): J. DUBOVSKÝ, L. MARŠÁLEK, GENETIKA RASTLÍN, 1-414, SVPL, BRATISLAVA 1968, 27,— KČS

РЕЦЕНЗИЯ КНИГИ (УЧЕВНИКА): Й. ДУБОВСКИ, Л. МАРШАЛЕК, ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ, 1-414, СИСХЛ, БРАТИСЛАВА 1968, 27,— КРОН

REVIEW OF THE BOOK (MANUAL): J. DUBOVSKÝ, L. MARŠALEK, PLANT BREEDING, 1—414, SVPL, BRATISLAVA 1968, 27.— Kčs

V polovici roka 1968 sa dostala na knižný trh nová kniha — učebnica z odboru genetiky rastlín. Je to kniha, ktorú široká odborná verejnosť už dávnejšie veľmi potrebovala, a to nielen tá, ktorá ukončila vysokoškolské vzdelanie alebo iné odborné štúdium na úseku experimentálnej botaniky v 50. rokoch, ale aj študenti na vysokých školách a iných odborných ústavoch. Táto kniha splní veľmi dobre svoje poslanie aj ako pomôcka odborníkom a praktikom, ktorí sa v každodennej výskumnej alebo inej odbornej práci zapodievajú jednotlivými úsekmi rastlinnej genetiky. Je len samozrejmé, že táto kniha splní súčasne aj svoje poslanie ako pomôcka pedagogickým pracovníkom všetkých smerov a stupňov, ktorí sa môžu v svojej pedagogickej činnosti oprieť o ucelený výklad rastlinnej genetiky.

V krátkosti rozoberiem obsah knihy. Obálka je nevýrazná a celkove pôsobí „šedým" dojmom, čo je podľa môjho názoru škoda, pretože aj učebnica môže mať výraznú obálku vyvolávajúcu u možného čitateľa prirodzenú túžbu prezrieť si danú knihu.

V predhovore a v úvode knihy autori správne poukazujú na rýchly vývoj genetiky v zahraničí a problém zachytenia daného stavu v skromných možnostiach vysokoškolskej učebnice. Mali by však tak isto poukázať na skutočnosť, že v ČSSR je veľký nedostatok dobrých učebníc genetiky vôbec, a preto už toto hľadisko a vynaložené úsilie prikladá novej knihe veľký význam. V krátkej histórii genetiky autori rozoberajú chronologicky (naozaj len veľmi krátko) historický prehľad významu genetiky ako vedného odboru s uvedením niektorých významných predstaviteľov genetiky. Táto časť by si zasluhovala podrobnejšie objektívne spracovanie, nakoľko len podrobný rozbor historického vývoja umožní lepšie a hlbšie (pri zachovaní plnej objektivity) pochopiť celú problematiku genetiky i z hľadiska súčasného vývoja. Toto by si však (vzhľadom na obmedzené možnosti učebnice) zasluhovalo samostatné spracovanie ako úvod do genetiky. V časti *Základy genetickej terminológie a symboliky* autori rozoberajú základné genetické pojmy, základy genetickej symboliky a základy genetickej metódy. Súčasne rozoberajú genetické objekty.

V kapitole *Genetický systém rastlín* podrobnejšie rozoberajú rôzne spôsoby rozmnožovania rastlín, problematiku delenia bunečného jadra, dedičnosť pri vegetatívnom rozmnožovaní a jaderný genetický systém rastlín. Je otázka, či táto kapitola (úvodná pre ďalší výklad) nepatrí svojím obsahom vlastne do špecializácie všeobecnej cytológie, anatómie a morfológie rastlín, pretože vedomosti z tohto odboru sú podkladom pre pochopenie základov genetiky.

V kapitole *Materiálne základy dedičnosti* autori podrobnejšie rozoberajú (v rámci súčasných predstáv o hmotných základoch dedičnosti) problém evolúcie dedičnosti ako biologického javu, vývoj názorov na materiálne základy dedičnosti a dôkazy genetickej úlohy nukleových kyselín. V otázkach prenosu genetickej informácie sa zaoberajú zásadami všeobecných pojmov genetickej informácie a jej smerom, ako aj princípmi genetickej regulácie.

V kapitole *Základné zákonitosti dedenia kvalitatívnych znakov* podrobne rozoberajú Mendelove pravidlá, dôkazy mendelistickej dedičnosti, cytologické základy štiepenia vlôh, analýzu, kontrolu a využitie zákonitostí štiepenia, možnosti dosiahnutia zriedkavých kombinácií a vplyv procesu hybridizácie na štiepny proces. Ďalej v tejto kapitole rozoberajú problematiku letálnych vlôh, analýzy a kontroly štiepnych procesov, interakcie genetických vlôh, epistázy a hypostázy, problémy vlôh (komplementárnych, suplementárnych, inhibítorných) a duplicitných faktorov. Rozoberajú dedičnosť závislých vlastností a väzbu vlôh (cytológia väzby vlôh, crossing-over), predstavy o pôsobení génov, ako aj praktické využitie väzby vlôh. V problematike dedičnosti pohlavia rozoberajú otázku všeobecnej charakteristiky, problémy pohlavných chromozómov a realizácie pohlavia, všeobecnú charakteristiku dedičnosti pohlavia pri rastlinách, zmeny vo vyjadrení pohlavia a v pomere pohlavia vplyvom prostredia a genetických faktorov. Celá kapitola je veľmi prehľadne a podrobne spracovaná, doložená radom schém a kresieb umožňujúcich lepšie pochopenie rozoberaného materiálu. Toto sa však nedá povedať o fotografiách (poznámka patrí k otázke fotografií v knihe vôbec). Sú často nevýrazné (otázka kvality a reprodukcie) a (podľa môjho názoru) je ich málo na taký zložitý a dôležitý text (pritom sa používajú často fotografie zahraničných autorov). Je samozrejmé, že dobrá fotografia (nemusí byť farebná) veľmi uľahčuje výklad textu. Takýchto fotografií je na našich výskumných ústavoch a šľachtiteľských staniciach veľké množstvo. Je však pravda, že by sa týmto rozšíril počet strán, no samotná kniha a jej obsah by len získali na prehľadnosti a zaujímavosti a zvýšila by sa jej príťažlivosť.

V kapitole *Dedičnosť mimojaderná* sa autori zaoberajú otázkou úlohy cytoplazmy a plastidov v dedičnosti, dedičnosťou mitochondrií a prípadmi cytoplazmatickej dedičnosti.

V kapitole *Zmeny genetického materiálu* sa uvádza rozbor pojmu a rozdelenie mutácií, pričom sa rozoberajú základné pojmy, systemizácia mutácií, pojem a rozdelenie mutagenných činiteľov, technika vyvolávania mutácií a hlavné typy indukovaných mutácií pri kultúrnych rastlinách.

V kapitole *Chromozómový komplex a jeho zmeny* rozoberajú problematiku polyploidie, pričom vysvetlujú pojem polyploidie, vznik polyploidie, identifikáciu polyploidov a význam polyploidie v prírode a v šľachtení rastlín. Táto kapitola (podľa môjho názoru) je pre potreby vysokoškolského štúdia dostatočne podrobná a poskytuje základný prehľad o problematike. Z hľadiska získania objektívneho a potrebného prehľadu o stave, šírke a hĺbke hodnotenej problematiky (toto sa týka prakticky všetkých úsekov „aplikovanej genetiky" v hodnotenej knihe) je toto nedostatočné a prakticky skresľuje získavaný prehľad o stave veci. Snáď by bolo dobré tieto kapitoly v tomto smere rozobrať v spolupráci s príslušnými odborníkmi (skupinami odborníkov), ktorí pracujú v tejto oblasti a majú bohaté skúsenosti (výsledky i monografický prehľad o stave rozpracovanosti u nás i v zahraničí). Zároveň by tak isto mohli pomôcť pri doplnení učebnice originálnymi a pedagogicky pôsobivými fotografiami. Učebnica by tým len získala na význame a rozšíril by sa takto okruh použiteľnosti. Som toho názoru, že využívanie zahraničných prameňov (grafov, schém, fotografií atď.) by sa malo používať v učebnici len vtedy, keď sa rozoberaná problematika v ČSSR neštuduje a nie sú k dispozícii podkladové materiály. Aj tým by sa dokumentovala vhodným spôsobom rozpracovanosť jednotlivých úsekov u nás.

V kapitole *Vzdialená hybridácia* autori vysvetľujú základné pojmy vzdialenej hybridizácie, problematiku nekrížiteľnosti druhov a rodov, spôsoby prekonávania nekrížiteľnosti, fertilitu a sterilitu vzdialených hybridov, význam použitia spätného kríženia, prekonávanie neplodnosti, morfologickú charakteristiku a štepenie v F_1 a problematiku potomstva s rôznym stupňom plodnosti. Súčasne uvádzajú prehľad doteraz získaných vzdialených hybridov.

V kapitole *Dedičnosti kvantitatívnych vlastnosti* rozoberajú problematiku pojmu a dedičnosti kvantitatívnych vlastností s príslušným vývojom názorov na túto otázku, problematiku génov s veľkým a malým účinkom, hodnotenie premenlivosti kvantitatívnych fenotypov a otázky dedičnosti a heritability. Túto problematiku by mali (podľa môjho názoru) širšie vysvetliť.

V kapitole *Dedičnosť a prostredie* autori vysvetlili modifikatívnu variabilitu organizmov (modifikácie, analýza modifikatívnej variability), ontogenetický vývoj rastlín z genetického hľadiska, pojem a vymedzenie priebehu ontogenézy, všeobecné zákonitosti ontogenézy, prispôsobenie génov a ich prejavenie v ontogenéze rastlín. Súčasne uvádzajú prehľad nových názorov na diferenciáciu v priebehu ontogenézy, ako aj hypotézu dedičného „programovania" procesu diferenciácie buniek v priestore a čase. Z problematiky dedičnej adaptácie pri rastlinách rozobrali otázky podstaty ekotypov a genetické asimilácie.

V kapitole *Genetické procesy pri rastlinných populáciach* vysvetľujú (okrem základných poučiek populačnej genetiky) zákon o populačnej rovnováhe, bisexuálnu populáciu, dynamiku mendelistickej populácie (model mendelistickej populácie a výber v populáciach samoopelivých a cudzoopelivých rastlín), ako aj otázky populácie a evolúcie (pôsobenie jednotlivých evolučných faktorov a vyhodnotenie spolupôsobenia evolučných činiteľov).

V kapitole *Dedičnosť základných hospodárskych znakov a vlastností rastlín* autori vysvetľujú problematiku charakteristiky hospodárskych znakov a vlastností, uvádzajú príklady hodnotenia rozdielnych znakov a vlastností zrna, prehľad morfologických znakov a ich dedičnosti, fyziologických vlastností a ich dedičnosti a dedičnosti produktivity a rezistencie. Rozsah kapitoly (z hľadiska uvedenia príkladov) je dostatočný pre pochopenie uvedenej problematiky. Z hľadiska podrobnejšieho rozboru a prehľadu pri rôznych (čo i najdôležitejších) hospodárskych plodinách (skupín plodín) je nedostatočný a potreboval by rozšírenie.

V kapitole *Genetické základy vzniku a fylogenézy kultúrnych rastlín* autori uviedli prehľad pôsobenia genetických faktorov pri vzniku kultúrnych rastlín a genetickej variability pri fylogenéze kultúrnych rastlín. Súčasne uviedli prehľad miest vzniku kultúrnych rastlín, zákon homologických radov a zmeny rastlinných organizmov pri domestikácii.

V kapitole *Špeciálne problémy fytogenetiky* autori rozoberajú veľmi podrobne celý rad vážnych problémov a to: regulácia oplodzovacieho procesu a špeciálne prípady jeho využitia, faktory napomáhajúce cudzoopeleniu, izolácia potomstva, zámerné samoopelenie, výber na základe dodatočného určenia genotypu rodičov, špeciálne otázky výberu, inkompatibilita a cytoplazmatická sterilita (genetická podstata a význam inkompatibility, cytoplazmatická samčia sterilita), otázky inzuchtu a heterózy (inzuchtná depresia, koeficient inzuchtu, teoretické objasnenie heterózy, špeciálne zvláštnosti využitia heterózy u jednotlivých druhov), využitie niektorých špeciálnych zmien chromozómového komplexu (aneuploidná séria u kultúrnych rastlín a ich využitie, metódy nulisomickej analýzy a využitia monosomie pri zámene chromozómov, vplyv vzájomných translokácií v procesoch zámeny chromozómov, využitie línií získaných zámenou chromozómov pre genetické výskumy, zámeny chromozómov na úrovni druhov a rodov, haploidia), chiméry a tzv. vegetatívni kríženci (chiméry, názory na možnosti vzniku vegetatívnych hybridov), význam špe-

ciálnych prípadov asexuálneho spôsobu rozmnožovania. Táto kapitola je podrobne spracovaná. Mohla by však byť lepšie doložená materiálmi z našich pracovísk.

V stručnom prehľade a rozbore v učebnici uvedených problémov z oboru rastlinnej genetiky vidieť, že sa našej čitateľskej verejnosti z okruhu experimentálnej botaniky dostáva do rúk skutočne rozsiahla učebnica zaoberajúca sa prehľadne všetkými zásadnými problémami a úsekmi rastlinnej genetiky. Z textu a formy výkladu je zrejmé, že ju napísali pracovníci — pedagógovia, ktorí majú bohaté skúsenosti v pedagogickej činnosti, pri ktorej si mohli formy i obsah výkladu overiť počas prednášok. Určité pripomienky (resp. želania) z mojej strany si treba vysvetliť len ako želania, ktoré by pri prípadnom druhom vydaní (nepochybne táto kniha bude rozobraná, nakoľko má veľký význam pre najširší okruh pracovníkov) mohli prehĺbiť a ešte viacej sprístupniť text výkladu. Touto, veľmi potrebnou knihou sa vypĺňuje ďalšia medzera v našej odbornej literatúre.

L. Říman
Výskumný ústav rastlinnej výroby,
Piešťany

СОДЕРЖАНИЕ

Колек Й., Перспектива и проблематика физиологии растений в Словакии — 185

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Тихи И., К вопросу влияния повышающихся доз калия на урожай сахарной свеклы 194

Тихи И., Гампл Я., Влияние повышающихся доз калия на ресорбцию питательных веществ растениями сахарной свеклы — — — — — — 204

Изакова К., Грегор М., Новак Й., Адсорбция некоторых микроэлементов на H и Ca форму монтморилониту из с. Браняны — — — — — — — 213

Репка Й., Кубова А., Юрекова З., Данко Ю., Изменения азотистых веществ и глицидов у озимой пшеницы. I. Процессы роста, содержание общего и белкового азота во время пониженных температур (осень — весна) — — 224

ЖИВОТНОВОДСТВО

Габриш Ю., Станик Я., Зависимость высоты суточных привесов и расхода корма на состояние здоровья некоторых органов свиней в оптимальных условиях откорма — — — — — — — — — — — — — — 233

Коня Е., Изменения уровня ЕМК плазмы после приема глюкозы у овец — 244

Худы Ю., Исследование некоторых факторов оказывающих влияние на качественные показатели свинины. 2. Сравнение химического состава и технологических свойств мускул различных пород свиней — — — — — — — 249

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Янач К., Климат объектов для свободного содержания 400 дойных коров в Белький Яниковцях в зимних и в летних условиях — — — — — — — 258

Медвецки Д., Губински Я., Реконструкция и модернизация более старых целесообразных построек для выращивания телят — — — — — — 270

РЕЦЕНЗИЯ

Ржиман Л., Рецензия книги (пособия) Я. Дубовски, Л. Маршалек, Генетика растений, 1-414, СИСЛ, Братислава 1958 г., 27 крон — — — — — — 277

CONTENTS

Kolek J., Prospects and Problems of Plant Ph ysiology in Slovakia — — — 185

CROP PRODUCTION

Tichý I., Influence of Increased Rations of Potassium on the Yields of Sugar Beet 194

Tichý I., Hampl J., Influence of the Increased Rations of Potassium on the reportion of nutrients by the Sugar-Beet plants — — — — — — — 204

Izáková K., Gregor M., Novák J., Adsorption of some Microelements to H- and Ca- Forms of Montmorillonite from Braňany — — — — — — — 213

Repka J., Kubová A., Jureková Z., Danko J., Changes of Crude Proteins and Carbohydrates in Winter Wheat I. Growing Processes, Content of Total and Protein Nitrogen at Lowered Temperatures (Autumn — Spring) — — — 224

ANIMAL PRODUCTION

Gabriš J., Staník J., Dependence of the Height Daily Increases and Feed Consumption on the Hygienic Conditions of Some Organs of Pigs under Optimum Conditions of Fattening — — — — — — — — — — — — 233

Kóňa E., Changes of EMK Plasma Level after Glucose Application with Sheep — 244

Chudý J., Investigation of Some Factors Affecting Qualitative Indicators of Pork. II. Comparison of Chemical Composition and Technological Qualititie of Muscles of Various Breeds of Pigs — — — — — — — — — — — 249

NEW AND REPORTS

Janáč K., The Climate of the Buildings for Free Housing of 400 Milk Cows at Veľké Janikovce under the Winter and Summer Conditions — — — — 258

Medvecký D., Hubinský J., Reconstruction and Modernization of Older Purpose-Made Buildings for Calf Rearing — — — — — — — — — 270

REVIEW

Review of the Book (Manual): J. Dubovský, L. Maršalek, Plant Breeding, 1-414, SVPL, Bratislava 1968, 27.— Kčs — — — — — — — — — — 277

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XV, 1969 — ČÍSLO 3

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 108,— Kčs, jednotlivé čísla po 9,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1969

Cena 9,— Kčs

ROČNÍK XV • 1969 4

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Prof. Dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., Katedra rastlinnej výroby, VŠP, Nitra. Nábrežie mládeže, Pavilón A

Doc. Ing. Mikuláš Derco, CSc., Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava, Karloveská 9

Ing. Alojz Javor, CSc., Doc. Ing. Štefan Ivanko, CSc., Katedra radiobiológie VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón RI

Prof. Dr. Ing. Ján Hampl, Katedra agrochémie VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón CH

Ing. Štefan Kocúrik, Katedra botaniky Prírodovedeckej fakulty UPJŠ, Košice, Mánesová 17

Pavel Backa, prom. biol., Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava, Karloveská 9

Prof. Ing. Ján Labuda, CSc., Katedra výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat, VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T

Dr. Ing. Miroslav Dvořáček, CSc., Ing. Jiří Kosař, CSc., Ústřední výzkumný ústav živočíšné výroby, Uhříněves u Prahy

Ing. Michal Kováč, CSc., Katedra výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T

Ing. Ján Tomášik, Výskumný ústav lúk a pasienkov, Trnava, Trstínska 13

Ing. Mária Benková, CSc., Katedra botaniky VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže

Ing. Jozef Rekoš, CSc., Katedra chovu drobných hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., prof. Ing. Andrej Červený, doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Špaldon E., Derco M., Vplyv faktorov sejby na úrodu ozimnej pšenice — — 281

Javor A., Ivanko Š., Štúdium zákonitostí vo vývoji xylémového exudátu a organických látok z koreňov do nadzemných orgánov kukurice — — — — — 295

Hampl J., Kocúrik Š., Kinetika nitrifikácie. Vplyv teploty — — — — 306

Backa P., Vplyv hydrazidu maleinovej kyseliny na rast a kvitnutie *Perilla ocymoides* L. 324

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Labuda J., Štúdium vzťahov medzi sušinou, kvalitou siláže a mliečnou úžitkovosťou dojníc — — — — — — — — — — — — — — — 333

Dvořáček M., Kosař J., Výsledky pokusov so skrmovaním cukrovky, jej produktov a zeleného bielkovinového krmiva vo výkrme hovädzieho dobytka — — — 358

Kováč M., Potreba vápnika v krmnych zmesiach pre nosnice. II. Vplyv rôzneho obsahu vápnika na váhu znesených vajec pri rôznej úrovni znášky — — — 365

SPRÁVY A REFERÁTY

Tomášik J., Správa z medzinárodnej vedecko-metodickej porady na tému: Možnosť zlepšenia trávnych porastov typu Nardetum strictae povrchovou cestou, výživou a radikálnymi agrotechnickými opatreniami — — — — — — — — 376

RECENZIA

Benková M., Recenzia publikácie: Blanka Rovenská, *Anatomický atlas pšenice* Academia, Praha 1968, 157 strán — — — — — — — — — 380

DISKUSIA

Rekoš J., Nad novým obdobím — — — — — — — — — — 382

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 4, 1969

VPLYV FAKTOROV SEJBY NA ÚRODU OZIMNEJ PŠENICE

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ПОСЕВА НА УРОЖАЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

INFLUENCE OF THE SOWING FACTORS ON THE YIELD OF WINTER WHEAT

Emil Špaldon, Mikuláš Derco
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava

Problematika sejby zaujímala poľnohospodárov od dávnych čias, hlavne však po zavedení sejacích strojov Locatelinom v roku 1636. Ručná sejba sa takto nahradila sejbou strojovou, čo si vyžiadalo hľadanie optimálneho rozmiestnenia rastlín na ploche ako v polohe horizontálnej, tak i vertikálnej. Horizontálne rozmiestnenie rastlín zabezpečujeme príslušným spôsobom sejby a výsevkom, vertikálne rozmiestenie príslušnou hĺbkou sejby. I napriek nahromadeniu veľkého množstva výsledkov v poslednom storočí, výskum týchto otázok neprestáva hlavne z dôvodov zmeny podmienok [13].

V rámci spôsobu sejby bolo doteraz preskúmaných viac variantov, z ktorých sa doposiaľ najširšie ujali varianty riadkovej sejby, hlavne v rozmedzí medzi riadkami 7,5—20 cm. Hoci zásluhou sejby do riadkov sa zvýšili úrody obilnín v porovnaní s úrodami zo sejby naširoko o 10—20 %, aj tento spôsob sejby má svoje nedostatky. Často sa poukazuje na prebytočné zahustenie rastlín v riadkoch, pri nedostatočnom využití medziriadkovej plochy [8, 12, 17]. V súčasnej dobe sa uplatňujú širšie, stredne široké aj úzke riadky, prípadne riadky usmernené kolmo na seba [1, 2, 3, 5, 20].

Trvalou snahou výskumu je nájsť optimálny pôdny priestor, alebo optimálnu veľkosť plochy a jej tvaru pre jednu rastlinu, pričom optimum plochy závisí jednak od druhu, formy a odrody [6]. Pri tej istej odrode mení sa optimum podľa stanovišťa, hlavne podľa termínu sejby, stavu spracovania pôdy, zásoby živín, účelu kultúry a pod. Najvyššiu úrodu je možné dosiahnuť buď veľkým počtom rastlín s malým počtom vyvinutých odnoží, alebo naopak. Pri pšenici počet vyvinutých klasov kolíše v hranici 186—575 ks/m² [6]. Labounek [11] dosiahol najvyššiu úrodu pri odrode Židlochovická a Pyšelka pri 333—500 ks/m² a pri odrode Česká presievka 500—666 ks/m². Potrebná hustota produktívnych klasov sa zabezpečuje výsevkom. Niektorí autori [4, 10, 15] považujú za dostačujúci výsevok 3,0—4,5 miliónov klíčivých zŕn na ha, alebo váhový výsevok v hranici 120—200 kg/ha osiva.

Hĺbka sejby spôsobuje zníženie úrody hlavne vtedy, ak sa seje do extrémnej hĺbky. Pri hĺbkovej sejbe klíčiaca rastlina musí prekonať pomerne silný odpor pôdnych častíc. Na zlievavých pôdach môže byť tento odpor tak veľký, že rastlina v krátkom čase môže spotrebovať všetkú energiu obsiahnutú v zrne a zahynie ešte pod zemou. Pri menšej hĺbke je nebezpečie uhynutia

v dôsledku pôdnej vlahy. Najčastejše sa uvádza ako vhodná hĺbka sejby 3—6 cm. Pre naše podmienky pri dostatku vlahy 2—3 cm a pri jej nedostatku a v hrudovitej pôde 3—5 cm [16].

Tabuľka 1

Závislosť dĺžky rastových období na hodnotách meteorologických prvkov v rokoch 1955—1957 pri ozimnej pšenici

Dependence of growth period length on meteorologic element values in 1955—1957 for winter wheat

Rok (1)	Rastové obdobie (2)	Začiatok rast. obdobia (3)	Koniec rast. obdobia (4)	Dĺžka obdobia v dňoch (5)	Suma denných t °C v obd. (6)	Priemerná denná t °C (7)	Suma atmosf. zráž. mm (8)	Počet dní so zráž. > mm (9)
1954/55	sejba — koniec jesennej vegetácie (10)	11. 10.	14. 11.	35	306	8,7	62	5
	koniec jes. veg. — začiatok jar. veget. (11)	15. 11.	20. 3.	126	167	1,3	210	34
	zač. jarnej vegetácie — klasenie (12)	31. 3.	5. 6.	77	766	9,9	56	15
	klasenie — mlieč. zrel. (13)	6. 6.	25. 6.	20	331	16,6	43	6
	mliečna zrelosť — plná zrelosť (14)	26. 6.	22. 7.	276	516	19,1	109	13
1955/56	sejba — koniec jesennej vegetácie (10)	4. 10.	13. 11.	40	234	5,8	84	8
	koniec jes. veg. — začiatok jar. veget. (11)	14. 11.	31. 3.	139	—68	—,6	157	37
	zač. jarnej vegetácie — klasenie (12)	1. 4.	2. 6.	63	743	11,8	55	13
	klasenie — mlieč. zrel. (13)	3. 6.	28. 6.	26	275	10,5	71	9
	mliečna zrelosť — plná zrelosť (14)	29. 6.	19. 7.	21	403	19,2	48	6
1956/57	sejba — koniec jesennej vegetácie (10)	11. 10.	30. 10.	20	173	8,6	34	8
	koniec jes. veg. — začiatok jar. veget. (11)	31. 10.	13. 3.	134	74	0,5	193	36
	zač. jarnej vegetácie — klasenie (12)	14. 3.	1. 6.	80	872	10,9	132	25
	klasenie — mlieč. zrel. (13)	2. 6.	20. 6.	19	397	20,8	9	3
	mliečna zrelosť — plná zrelosť (14)	21. 6.	8. 7.	18	414	23,0	41	3

(1) Year, (2) Growth period, (3) Early growth period, (4) Late growth period, (5) Period length in days, (6) Total day t °C in periods, (7) Mean day t °C, (8) Total atm, precipations, (9) Number of days with precipitations > 1 mm, (10) sowing — autumn vegetation end, (11) autumn vegetatoin end — spring vegetation begin, (12) spring vegetation begin — ear emergency, (13) ear emergency — milk maturity, (14) milk maturity — full maturity

MATERIÁL A METÓDA

Ako pokusný materiál slúžila rajonovaná odroda Slovenská 200, pri ktorej sme skúmali účinok spôsobu sejby (vzdialenosť medzi riadkami 12,5 cm, 7,5 cm a krížovú sejbu 12,5 × 12,5 cm) pri výsevku 3,5; 4,5 a 5,5 miliónov klíčivých zŕn na ha, pri hĺbke sejby 3, 5 a 7 cm. Výskum sme uskutočnili v polyfaktoriálnom pokuse typu 3 × 3 × 3 = 27 kombinácii v jednom roku × 3 roky (spolu 81 kombinácií). Veľkosť jednej parcely 25 m², počet opakovaní 4. Pokus sme založili blokovou metódou.

Miesto pokusu sa nachádzalo na rovinatej polohe v nadmorskej výške 160 m, na degradovanej černozemi, v kukuričnej výrobnej oblasti, kde pH = 6,5, obsah N 16,3 g/100 g pôdy, P_2O_5 12,8 mg/100 g pôdy a K_2O 16,0 mg/100 g pôdy. Predplodinou boli zemiaky. Pokus sme zakladali každoročne na pôde, ktorá mala približne rovnaké vlastnosti. Priebeh počasia v pokusných rokoch (1955—1957) uvádzame v tabuľke 1. V priebehu vegetácie sme zisťovali dátum príchodu rastových fáz, výšku porastu a pri zbere úrody sme odobrali z metroviek rastliny s koreňmi, pri ktorých sme zisťovali počet produktívnych stebiel a počet odnoží na rastlinu. Zo vzoriek úrody zrna sme stanovili váhu 1000 zŕn a hektolitrovú váhu. Získané výsledky úrody zrna po korekcii na 14 % vlhkosť sme spracovali variačno-štatisticky Fisherovou metódou — úplnou analýzou rozptylu. Použili sme pritom postup podľa Zimmermanna [18]. Poradie variantov pre vykonanie záverov a zovšeobecnení sme ustálili po ekonomickom vyhodnotení jednotlivých variantov. Použili sme pritom metódu Isajenku a Bogačika [7]. Z rozsahových dôvodov neuvádzame v práci postup výpočtu ale iba výsledok vo forme poradia.

VÝSLEDKY

1. *Vplyv skúmaných faktorov na variabilitu úrody zrna v pokuse ako celku (tab. 2).*

Pohľad na hodnoty v stĺpci D poukazuje na značné rozdiely, z ktorých možno usúdiť na poradie účinnosti jednotlivých skúmaných faktorov (č. faktorov 2—6). Najsilnejší a vysokopreukazný vplyv na úrodu zrna malo pokusné obdobie, po ňom spôsob sejby, potom s menším vplyvom, avšak stále vysokopreukazným, blok a hĺbka sejby. Preukazné sú i niektoré interakcie (č. 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 20, 23—25, 31), čo poukazuje na skutočnosť, že zmena parametrov jedného faktora pôsobí na zmenu parametrov iného faktora. Výraznejšia interakcia je č. 11, t. j. súčinnosť silne pôsobiacich faktorov. Preukaznosť bloku by zdanlivo poukazovala na nevyrovnanosť pôdnych podmienok podľa opakovaní, čo však nemožno s rozhodnosťou potvrdiť, lebo túto otázku sme rešpektovali už pri zakladaní pokusu. Potvrdzuje to hodnota 7,70, ktorá je oproti hodnotám ostatných faktorov, najmä č. 3 a 4 pomerne nízka. Na tvorbe odlišných hodnôt pri ostatných faktoroch a ich interakcií sa podieľali jednotlivé varianty, na čo poukážeme v nasledujúcom rozbore.

2. *Vplyv variantov skúmaných faktorov na výšku úrody zrna a na štatistickú preukaznosť rozdielov úrod (tab. 3).*

Pomerne veľké výkyvy v úrode zrna podľa rokov (1955 — 41,63 q/ha, 1956 — 43,70 q/ha a 1957 — 30,81 q/ha) spôsobil odlišný priebeh počasia. Ak odhliadneme od priebehu poveternostných činiteľov v období od konca jesennej

Tabuľka 2

Úplná analýza rozptylu úrody zrna ozimnej pšenice za roky 1955—1957

Total range analysis of winter wheat grain crop in 1955—1957

Komponenty (1)	N	V	F			S_d
			vypočítané (2)	tabuľkové (3)		
				$P = 0,05$	$P = 0,01$	
A	B	C	D	E	F	G
1. Celok (4)	323	—	—	—	—	—
2. Blok — B (5)	3	45,93	7,70++	2,8	4,2	—
3. Pokusné obd. — P (6)	2	5215,87	273,79++	3,2	5,1	0,33
4. Spôsob sejby — S (7)	2	1588,55	266,53++	3,2	5,1	0,33
5. Výsevok — V (8)	2	48,70	8,17++	3,2	5,1	0,33
6. Hĺbka sejby — H (9)	2	40,66	6,82++	3,2	5,1	0,33
7. B x P	6	12,22	2,05	2,3	3,2	—
8. B x S	6	14,74	5,47++	2,3	3,2	—
9. B x V	6	31,16	5,22++	2,3	3,2	—
10. B x H	6	1,24	0,20	3,8	7,1	—
11. P x S	4	103,36	17,34++	2,6	3,7	0,57
12. P x V	4	19,41	3,25+	2,6	3,7	0,57
13. P x H	4	48,93	8,20++	2,6	3,7	0,57
14. S x V	4	10,54	1,76	2,6	3,7	0,57
15. S x H	4	32,44	5,44++	2,6	3,7	0,57
16. V x H	4	38,09	6,39++	2,6	3,7	0,57
17. B x P x S	12	18,13	3,04++	2,0	2,6	—
18. B x P x V	12	5,39	0,97	2,4	3,6	—
19. B x P x H	12	5,79	0,97	2,4	3,6	—
20. B x S x V	12	16,54	2,77++	2,0	2,6	—
21. B x S x H	12	5,12	0,85	2,4	3,6	—
22. B x V x H	12	2,26	0,37	2,4	3,6	—
23. P x S x V	8	22,33	3,74++	2,1	2,9	0,99
24. P x S x H	8	49,22	8,25++	2,1	2,9	0,99
25. P x V x H	8	16,96	2,85+	2,1	2,9	0,99
26. S x V x H	8	12,27	2,05	2,1	2,9	0,99
27. B x P x S x V	24	6,40	1,07	1,9	2,4	—
28. B x P x S x H	24	2,74	0,45	1,9	2,4	—
29. B x P x V x H	24	3,20	0,53	1,9	2,4	—
30. B x S x V x H	24	1,87	0,31	1,9	2,4	—
31. P x S x V x H	16	16,30	2,75++	1,9	2,4	1,72
32. Chyba pokusu (10)	52	5,96	—	—	—	—

(1) Components, (2) calculated, (3) table, (4) Total, (5) Block — B, (6) Exp. period — P, (7) Sowing way — S, (8) Quantity sown — V, (9) Sowing depth, (10) exp. error

vegetácie do začiatku jarnej vegetácie, t. j. v období, keď denné teploty poklesli pod 5 °C, líšili sa medzi sebou jednotlivé roky výraznejšie v sume aktívnych teplôt (1955 — 1938 °C, 1956 — 1655 °C a 1957 — 1856 °C) a menej výrazne v sume atmosferických zrážok (1955 — 270 mm, 1956 — 258 mm a 1957 — 216 mm). Zníženie úrody zrna v roku 1957 spôsobilo okrem nízkej sumy zrážok, hlavne ich nerovnomerné rozdelenie počas vegetácie. Potvrdzujú to údaje v období klasenie — mliečna zrelosť: v roku 1957 sa vyskytla najvyššia suma denných teplôt (397 °C) a najnižšia suma zrážok (9 mm) zo všet-

Tabuľka 3a

Úrody ozimnej pšenice za roky 1955—1957 a variačno-štatistická preukaznosť ich rozdielov
Winter wheat crops for 1955—1957 and variation-statistic significance of their differences

a) Pôsobenie variantov skúmaných faktorov samostatne (4—6) a v súčinnosti s rokmi (11—13).
a) Action of variants of factors investigated individually (4—6) and with cooperation of years (11—13)

Faktory (1)	Varianty (2)	Pokusné obdobie (3)			Priemer za roky 1955—1957 Úroda zrna (5)		Variačno-štat. preukaznosť rozdielov úrod (8)	Poradie variantov podľa (9)	
		1955	1956	1957					
		Úroda zrna pri 14 % vlhkosti v q/ha (4)			absol. v q/ha (6)	relat. v % (7)		úrody zrna (10)	ekonom. efektu (11)
		11. P x S					4. S		
spôsob sejby (12)	normálny (12,5 cm) (15)	42,72	48,68	33,19	41,51	100	—	1	1
	úzkoriadkový (16)	44,04	48,62	33,19	40,35	97	000	2	2
	krížový (17)	38,13	38,73	26,23	34,36	83	000	3	3
		12. P x V					5. V		
výsevok (13)	3,5 mil. klíč. zŕn (18)	41,90	45,14	31,39	39,48	103	+++	1	1
	4,5 mil. klíč. zŕn (19)	41,47	43,95	30,35	38,59	101	—	2	2
	5,5 mil. klíč. zŕn (20)	41,51	42,26	30,71	38,16	100	—	3	3
		13. P x H					6. H		
hĺbka sejby (14)	3 cm	42,36	44,27	31,62	39,42	102	+	1	1
	5 cm	42,77	42,23	29,76	38,59	100	—	2	2
	7 cm	39,76	43,84	31,06	38,22	99	—	3	3

(1) Factors, (2) Variants, (3) Exp. period, (4) Grain crop with 14 % humidity q/ha, (5) Mean for 1955—1957, grain crop, (6) abs. in q/ha, (7) rel. in %, (8) Variation-statistic significance of differences crops, (9) Order of variants with respect to, (10) grain crop, (11) econ. effect, (12) sowing, (13) quantity sown, (14) sowing depth, (15) normal, (16) narrow, (17) cross, (18) 3,5 mil. germ. grains, (19) 4,5 mil. germ. grains, (20) 5,5 mil. germ. grains

Tabuľka 3b

Úrody ozimnej pšenice za roky 1955—1957 a variačno-štatistická preukaznosť ich rozdielov
Winter wheat crops for 1955—1957 and variation-statistic significance of their differences

b) Interakčné pôsobenie variantov skúmaných dvoch (14—16) a troch (23—25) faktorov
b) Interaction of variants of two (14—16) and three (23—24) investigated factors

Faktory (1)	Varianty (2)		Pokusné obdobie (3) 1955	1956	1957	Priemer za roky 1955—1957 Úroda zrna (5) absol. v q/ha (6)	relat. v % (7)	Štatistická preukaznosť (8)	Poradie variantov podľa (9) úrody zrna (10)	ekon. efektu (11)
			Úroda zrna pri 14 % vlhkosti q/ha (4)							
			23. P x S x V					14. S x V		
spôsob sejby x výsevok (12)	normálny (15)	3,5 mil. zŕn (18)	44,37	49,80	33,33	42,26	104	++	1	1
		4,5 mil. zŕn (19)	41,50	49,58	33,00	41,36	101	—	2	4
		5,5 mil. zŕn (20)	42,29	47,20	33,25	40,91	100	—	4	5
	úzkoriad. (16)	3,5 mil. zŕn	43,16	47,20	33,62	41,33	101	—	3	3
		4,5 mil. zŕn	43,66	42,91	32,16	39,58	97	0	6	6
		5,5 mil. zŕn	45,29	41,87	33,29	40,15	98	—	5	2
	krížová (17)	3,5 mil. zŕn	38,18	39,13	27,21	34,84	85	000	7	8
		4,5 mil. zŕn	39,26	39,36	25,88	34,83	85	000	8	7
		5,5 mil. zŕn	39,96	37,70	25,60	33,42	82	000	9	9
			24. P x S x H					15. S x H		
spôsob sejby x výsevok (13)	normálny (15)	3 cm	43,16	48,87	32,29	41,44	100	—	2	5
		5 cm	42,45	47,83	33,50	41,26	100	—	3	4
		7 cm	42,54	49,16	33,79	41,83	101	—	1	2
	úzkoriad. (16)	3 cm	45,91	44,45	32,87	41,08	99	—	4	1
		5 cm	47,08	43,00	32,91	40,50	98	—	5	3
		7 cm	39,12	44,54	33,29	38,98	94	000	6	6
	krížová (17)	3 cm	38,00	39,50	29,71	35,73	86	000	7	7
		5 cm	38,78	38,88	22,86	33,51	81	000	9	9
		7 cm	37,63	37,81	26,11	33,85	82	000	8	8

			25. P x V x H			16. V x H		
výsevok x hĺbka sejby (14)	3,5 mil. zŕn	3 cm	43,63	45,56	31,40	40,20	108	+++ 2 2
		5 cm	44,65	44,84	31,74	40,41	108	+++ 1 1
		7 cm	37,43	45,01	31,03	37,82	102	− 8 9
	4,5 mil. zŕn	3 cm	42,50	44,08	31,70	39,43	106	+++ 3 3
		5 cm	41,72	43,78	28,89	38,13	103	− 7 6
		7 cm	40,20	44,00	30,45	38,21	103	+ 6 7
	5,5 mil. zŕn	3 cm	40,94	43,18	31,77	38,63	104	++ 4 4
		5 cm	41,94	41,09	28,65	37,22	100	− 9 8
		7 cm	41,66	42,50	31,71	38,63	104	++ 5 5

(1) Factors, (2) Variants, (3) Exp. period, (4) Grain crop with 14 % humidity q/ha, (5) Mean for 1955–1957, grain crop, (6) absol. in q/ha, (7) rel. in % Statistic significance, (9) Order of variants with respect to, (10) grain crop, (11) econ. effect, (12) sowing x sown quantity, (13) sowing x quantity sown, (14) sown quantity x sowing depth, (15) normal, (16) narrow sows, (17) cross, (18) 3,5 mil. grains, (19) 4,5 mil. grains, (20) 5,5 mil. grains

kých troch sledovaných rokov. V dôsledku toho sa podstatne skrátilo obdobie mliečna zrelosť — plná zrelosť (na 18 dní oproti 27 dňom v roku 1955). Za týchto podmienok nemohli formujúce sa zrná v klase nahromadiť dostatočné množstvo zásobných látok, čo sa odrazilo na výške úrody zrna. Ináč tomu bolo v roku 1956, kedy sa dosiahli najvyššie úrody.

Varianty faktora „spôsob sejby" (faktor č. 4, resp. 11) vykázali pomerne veľké rozdiely v úrode zrna. Najvyššiu úrodu nezávisle na rokoch poskytla sejba do normálnej šírky riadkov (41,51 q/ha), o niečo menšiu úrodu sejba do riadkov úzkych, najnižšiu (34,36 q/ha), t. j. o 7,15 q/ha menej, sejba krížová. Táto tendencia sa prejavila vo všetkých troch rokoch, avšak nie rovnakou mierou. Najväčšie zníženie bolo v roku 1956 a 1957. Úzkoriadková sejba sa dostala na druhé miesto zásluhou úrody v roku 1956, zatiaľ čo v ostatných rokoch sa takmer vyrovnala sejba do normálnych riadkov. Po ekonomickom hodnotení preukazovala svoje prednosti sejbe do normálnych riadkov.

Varianty faktora „výsevok" (faktor č. 5, resp. 12) vykazovali nezávisle na rokoch vysokopreukazné prvenstvo výsevku 3,5 miliónov klíčivých zŕn na ha. Táto tendencia sa potvrdila vo všetkých troch rokoch. Tento variant mal svoje prednosti i po ekonomickom vyhodnotení.

Varianty faktora „hĺbka sejby" (faktor č. 6, resp. 13) poskytli nezávisle na rokoch dosť vyrovnané úrody s prednosťou hĺbky sejby 3 cm. Táto tendencia sa potvrdila iba v dvoch rokoch, z toho v jednom roku (1957) nevýrazne, z čoho možno usúdiť na vhodnosť hĺbky 3–5 cm.

Pri sledovaní interakčného pôsobenia

Tabuľka 3c

Úrody ozimnej pšenice za roky 1955—1957 a variačno-štatistická preukaznosť ich rozdielov
Winter wheat crops for 1955—1957 and variations-statistic significance of their differences

c) Interakčné pôsobenie variantov troch (26) a štyroch (31) faktorov
c) Interaction of variants of tree (26) and four (31)

Faktory (1)	Varianty (2)		Pokusné obdobie (3) 1955	1956	1957	Priemer za roky 1955—1957 Úroda zrna (5) absol. q/ha (6)	relat. v % (7)	Štatistická preukaznosť (8)	Poradie variantov podľa (9) úrody zrna (10)	ekon. efektu (11)
			Úroda zrna pri 14 % vlhkosti q/ha (4)							
			31. P x S x V x H			26. S x V x H				
spôsob sejby x výsevok x hĺbka sejby (12)	normálny (13)	3 cm	44,87	48,50	31,00	41,45	105	—	8	10
		3,5 m. 5 cm	44,62	49,12	34,00	42,68	108	++	3	3
		7 cm	43,62	49,62	34,87	42,70	108	++	2	6
		3 cm	43,87	48,00	32,62	41,50	105	—	7	9
		4,5 m. 5 cm	41,25	49,50	33,87	41,54	105	—	6	8
		7 cm	39,37	51,25	32,50	41,04	103	—	10	7
		3 cm	40,75	50,12	33,25	41,37	104	—	9	13
		5,5 m. 5 cm	41,50	44,87	32,50	39,62	100	—	15	16
		7 cm	44,62	46,62	34,00	41,75	105	—	5	2
	úzkoriad. (14)	3 cm	46,12	47,50	33,50	42,37	107	++	4	4
		3,5 m. 5 cm	48,50	46,25	36,00	43,58	110	+++	1	1
		7 cm	34,87	47,87	31,37	38,04	96	—	18	18
		3 cm	45,25	44,00	32,75	40,66	103	—	11	11
		4,5 m. 5 cm	44,62	42,75	32,00	39,79	100	—	14	15
		7 cm	41,12	42,00	31,75	38,29	97	—	17	17
		3 cm	46,37	41,87	32,39	40,20	101	—	13	5
		5,5 m. 5 cm	48,12	40,00	30,75	39,62	100	—	16	14
		7 cm	41,37	43,75	36,75	40,62	102	—	12	12

križová (15)	3,5 m.	3 cm	39,90	40,70	29,70	36,76	93	00	19	19
		5 cm	40,85	39,15	25,22	35,07	88	000	22	21
		7 cm	33,80	37,55	25,85	32,73	83	000	26	27
	4,5 m.	3 cm	38,40	40,25	29,75	36,13	91	000	20	20
		5 cm	39,30	39,10	20,80	33,06	83	000	25	21
		7 cm	40,10	38,75	27,10	35,31	89	000	21	23
	5,5 m.	3 cm	35,70	37,55	29,70	34,31	86	000	23	22
		5 cm	36,20	38,40	22,70	32,43	82	000	24	26
		7 cm	39,00	37,15	24,40	33,51	84	000	24	24

(1) Factors, (2) Variants, (3) Exp. period, (4) Grain crop with 14 % humidity q/ha, (5) Mean for 1955—1957, grain crop, (6) absol. in q/ha, (7) rel. in %, (8) Statistic significante, (9) Order of varriant with respect to, (10) grain crop, (11) econ. effect, (12) sowing x sown quantity x sowing depth, (13) normal, (14) narrow, (15) cross

variantov dvoch, prípadne troch faktorov na výšku úrody zrna (kombinácia č. 15, 16, 26, resp. 24, 25 a 31) sa v podstate potvrdili tendencie, ktoré sme zistili pri individuálnom pôsobení faktorov (ich variantov). Mierne odchylky od tejto tetndencie v niektorých rokoch nepoukazujú na zákonitosť tendencií.

3. *Vplyv variantov skúmaných faktorov na zmenu hodnôt niektorých prvkov úrodnosti (tab. 4).*

Značné zníženie úrody zrna v roku 1957 v porovnaní s predchádzajúcimi dvomi rokmi úzko súvisí so zmenou priebehu poveternostných činiteľov, ktorá ovplyvňovala rastové procesy a tým aj zmenu prvkov úrodnosti najsilnejšie zo všetkých sledovaných faktorov. Výšku úrody zrna ovplyvnil v prvom rade počet produktívnych stebiel, ktorý sa silne menil podľa rokov (1955 — 531,6; 1956 — 788; 1957 — 379 ks/m²). Táto zmena je v úzkom vzťahu k zmene výšky úrody zrna. Odlišný počet produktívnych stebiel na jednotke plochy značne zapríčinila zmena intenzity odnožovania (1955 — 2,0; 1956 — 2,6; 1957 — 1,7 ks/m²). Na zníženie úrody zrna v roku 1957 ďalej vplývala pomerne nízka váha 1000 zŕn (40,77 g), ktorá sa vytvorila v dôsledku nepriaznivých poveternostných podmienok v období formovania zrna (skrátenie obdobia a zahorenie zrna). Vzťah váhy 1000 zŕn k výške úrody zrna z jednotky plochy v rokoch 1955 a 1957 je nepriamy, čo nasvedčuje tomu, že na rozdielnosť vo váhe úrody zrna vplýval predovšetkým odlišný počet produktívnych stebiel. V priaznivých rokoch (1955 a 1956) sa dosiahli nielen vysoké úrody zrna, ale aj slamy. Naproti tomu v roku 1957 nepriaznivé podmienky vegetácie vplývali nielen na nízku úrodu zrna, ale aj slamy, pričom podmienky pre tvorbu slamy boli najmenej priaznivé. Poukazuje na to najužší pomer váhy zrna k váhe slamy (1:1,8).

Tabuľka 4

Prehľad hodnôt prvkov úrodnosti ozimnej pšenice za roky 1955—1957

Survey of values of fertility elements of winter wheat for 1955—1957

Rok (1)	Faktory (2)	Varianty	Počet (3)		Váha (6)		Pomer váhy zrna k váhe slamy (9)
			prod. stebiel ks/m² (4)	odnoží v ks/rast. (5)	1000 zŕn g (7)	hektolitrová (8)	
1955	spôsob sejby (10)	normálny (15)	567,7	2,2	44,26	78,22	1:2,1
		úzkoriadkový (16)	549,5	1,9	44,92	79,04	1:2,0
		krížový (17)	477,5	1,7	45,98	78,65	1:2,0
1956		normálny	739,4	2,4	43,18	81,96	1:1,7
		úzkoriadkový	881,5	2,7	41,30	81,38	1:2,1
		krížový	744,5	2,6	42,85	82,31	1:2,1
1957		normálny	346,2	1,2	40,54	80,93	1:1,8
		úzkoriadkový	405,7	1,8	41,11	81,83	1:1,6
		krížový	387,7	2,0	40,65	80,80	1:1,8
Priemer (14)		normálny	551,1	1,9	42,66	80,57	1:1,9
		úzkoriadkový	612,2	2,1	42,78	80,75	1:2,0
		krížový	536,6	2,1	43,16	80,59	1:2,0
1955	výsevok na ha (11)	3,5 mil. zŕn	461,3	2,2	45,39	78,72	1:1,9
		4,5 mil. zŕn	510,6	1,9	45,36	78,67	1:2,1
		5,5 mil. zŕn	624,8	1,8	45,40	78,52	1:2,2
1956		3,5 mil. zŕn	712,7	3,1	43,04	81,97	1:1,9
		4,5 mil. zŕn	750,8	2,3	42,45	81,38	1:1,9
		5,5 mil. zŕn	901,8	2,3	41,67	81,81	1:2,1
1957		3,5 mil. zŕn	329,7	1,7	40,66	81,80	1:1,8
		4,5 mil. zŕn	372,0	1,7	41,01	81,80	1:1,8
		5,5 mil. zŕn	438,0	1,7	40,64	81,18	1:1,8
Priemer (14)		3,5 mil. zŕn	554,2	2,4	43,09	80,63	1:1,9
		4,5 mil. zŕn	544,5	2,0	42,94	80,58	1:1,9
		5,5 mil. zŕn	654,2	2,0	45,57	80,51	1:2,1
1955	hĺbka sejby (12)	3 cm	517,3	1,9	45,30	77,93	1:1,9
		5 cm	554,0	2,0	45,07	78,81	1:2,0
		7 cm	523,5	1,9	45,81	19,17	1:2,0
1956		3 cm	780,8	2,5	42,14	81,67	1:1,9
		5 cm	782,0	2,6	42,35	81,88	1:2,0
		7 cm	802,6	2,6	42,83	82,11	1:1,9
1957		3 cm	373,1	1,8	41,08	81,34	1:1,8
		5 cm	368,1	1,4	40,61	81,14	1:1,8
		7 cm	398,5	1,7	40,61	81,08	1:1,8
Priemer (14)		3 cm	557,1	2,1	42,84	80,31	1:2,0
		5 cm	568,0	2,1	42,68	80,61	1:1,9
		7 cm	574,9	2,1	43,08	80,78	1:1,9
1955	Priemerné hodnoty		531,6	2,0	45,39	78,64	1:1,2
1956	všetkých variantov		788,0	2,6	42,44	81,89	1:1,9
1957	v roku (13)		379,9	1,7	40,77	81,18	1:1,8

(1) Year, (2) Factors, (3) Number, (4) stalk production per m², (5) tillers per plant, (6) Weight (7) of 1000 grain, (8) hectolitre, (9) Weight grain to strow, weight ratio, (10) sowing way, (11) quantity sown, (12) sowing depth, (13) Mean values of all variants for the year, (14) Mean, (15) normal, (16) narrow, (17) cross

Výkyvy v úrode zrna podľa odlišných spôsobov sejby (varianty faktora č. 4, resp. 11) nezávisle na rokoch, najmä nízka úroda pri krížovej sejbe, dali by sa čiastočne vysvetliť iba nižším počtom produktívnych stebiel na jednotke plochy. Z hodnôt ostatných ukazovateľov nemožno s istotou usúdiť na príčinu odlišných úrod zrna, okrem roku 1955.

Prednosti výsevku 3,5 miliónov klíčivých zŕn na ha pred ostatnými skúmanými výsevkami (varianty faktora č. 5, resp. 12) vznikli predovšetkým intenzívnejším odnožovaním (pri najnižšom počte produktívnych stebiel na jednotke plochy) a najmä väčšou váhou 1000 zŕn. Táto tendencia sa prejavila najmä v roku 1956 (v ostatných rokoch priebeh nie je jednoznačný). Pomerne vyrovnané úrody zrna podľa hĺbky sejby (varianty faktora č. 6, resp. 13), i keď s náznakmi na prednosť 3 cm hĺbky, nesúvisia s podstatnejšou a najmä s jednoznačnou zmenou prvkov úrodnosti v priemere i podľa rokov. Mohla to zapríčiniť aj chyba pri odbere vzoriek rastlín na pozorovanie prvkov úrodnosti.

Výraznejšia tendenčnosť v zmene prvkov úrodnosti sa nepreukázala ani pri interakčnom pôsobení dvoch a troch faktorov, čo bolo podnetom, okrem dôvodov rozsahových, pre vynechanie tabelárneho prehľadu hodnôt interakcií č. 14—16, 23—26 a 31.

DISKUSIA

Naše výsledky s výskumom sejby ozimnej pšenice v kukuričnej výrobnej oblasti Slovenska potvrdili aj názory iných autorov. Zistili sme vyšší účinok sejby pri stredne širokých riadkoch (12,5 cm), čo nesúhlasí s údajmi niektorých autorov (4, 8, 12, 17), ktorí zistili, že, prebytočné zahustenie rastlín v riadku pri tejto sejbe spôsobilo podstatnejšie zníženie úrody. V našom prípade úzkoriadková sejba poskytla nižšie úrody a krížová sejba (pri oboch lepšie rozdelenie rastlín na ploche) zaostávala za bežným spôsobom sejby ešte výraznejšie. Poukazuje to na skutočnosť, že tvar výživnej plochy pri sejbe na vzdialenosť 12,5 cm i keď sa nezhoduje s prirodzeným tvarom, stačí rastlinám zabezpečiť optimálne rastové podmienky a okrem toho sa dá súčasnými sejačkami ľahko realizovať. Tieto poznatky sú v súlade s výsledkami niektorých stredoeurópskych autorov [1, 2, 20 a i.].

V našich pokusoch sme zistili, že ekonomicky najvýhodnejší je výsevok 3,5 miliónov klíčivých zŕn na ha, zabezpečujúci hustotu produktívnych stebiel v priemere 554 ks/m^2, čo súhlasí čiastočne s údajmi v literatúre [6, 11 a i.]. Staršie údaje odporúčali vyššie výsevky, čo súviselo aj so stavom pôdy a s technikou sejby. Nižší výsevok vyžaduje dokonalú sejbu pri vysokom kultúrnom stave pôdy. Pomerne neveľké rozdiely v úrodách pri odlišnom výsevku bolo by možné vysvetliť vysokou kompenzačnou schopnosťou obilných rastlín, keď napríklad pri nedostatku rastlín na jednotke plochy sú rastliny schopné vyrovnať úrodu zväčšením hodnôt mnohých prvkov úrodnosti (intenzívnejšie odnožovanie, vyšší počet kláskov v klase, zŕn v klásku a váha 1000 zŕn).

Pri hĺbke sejby sme zistili pomerne vyrovnané úrody (s miernou prednosťou hĺbky sejby 3—5 cm) čo súhlasí v podstate s údajmi všetkých citovaných autorov

[14, 16]. Pemerne vyrovnané úrody pravdepodobne zapríčinila pomerne úzka škála do pokusu zaradených variantov.

V interakčných vzťahov sa najmarkantnejšie prejavili vzťahy medzi pokusným obdobím a spôsobom sejby a čiastočne hĺbkou sejby, čo je v súlade s poznatkami niektorých autorov [6, 18].

ZÁVER

V podmienkach kukuričnej výrobnej oblasti Slovenska sme v rokoch 1955 až 1957 preskúmali pri ozimnej pšenici (odroda Slovenska 200) vplyv spôsobu sejby (vzdialenosť medzi riadkami 12,5 cm, 7,5 cm a kolmo na seba 12,5 × 12,5 cm = krížová sejba, pri výsevku 3,5; 4,5 a 5,5 miliónov klíčivých zŕn na ha a hĺbke sejby 3, 5 a 7 cm) na výšku úrody zrna a na zmenu hodnôt niektorých prvkov úrodnosti. Získané výsledky umožňujú urobiť tieto závery:

1. V pokuse ako celku najsilnejší a vysokopreukazný vplyv na variabilitu úrody zrna malo pokusné obdobie, po ňom spôsob sejby a nakoniec s menším vplyvom výsevok a hĺbka sejby. Preukazné boli aj niektoré interakcie, najmä medzi silne pôsobiacimi faktormi.

2. Ekonomicky najvýhodnejšia kombinácia faktorov sejby sa ukázala sejba do riadkov so vzdialenosťou 12,5 cm, výsevok 3,5 miliónov klíčivých zŕn na ha (554 ks/m^2 produktívnych stebiel) a hĺbka sejby 3—5 cm, ktorá zabezpečila úrody zrna okolo 40 q/ha.

3. Na zmenu úrody zrna podľa rokov vplývalo predovšetkým počasie, najmä jeho priebeh v období formovania zrna. Vysoké teploty a nedostatok vlahy v tomto období spôsobili zníženie váhy 1000 zŕn (zahorenie) a zúženie pomeru váhy zrna k váhe slamy.

4. Pozorovanie interakčných vzťahov medzi variantami faktorov sejby nenaznačilo, že pri zmene parametrov jedného faktora bolo treba meniť parametre druhého faktora. Interakčný vzťah medzi pokusným obdobím a faktormi sejby bol už výraznejší.

Do redakcie došlo 30. júna 1968

LITERATÚRA

1. Baldwin H. J., *Closer drilling of cereals.* Agriculture, 9, 414—417, 1963. — 2. Boeckholt K., Standweiten bei Getreide Mitteilung Der Deutsches Landwirtschafts — Gesellschaft, 390—392, 1962. — 3. Bjerningen S., Granström B., *Standard för radavstand föresloas.* Upsala 1963. — 4. Černomaz A. P., *Vlijanije ploščadi pytanija na urožaj, jego strukturu i posevnyje kačestva semjan zernovych kulťur.* In: Progresivnyje sposoby poseva zernovych kulťur. Moskva 1959. — 5. Holliday R., *Plant population and Crop yield.* Nature 4718, 22—24, 1960. — 6. Chmelář F., *Řídke jednozrnkové setí obilovin.* Čsl. zemědělec 19, 323—324, 1927. — 7. Isajenko N. P., Bogačik A. J., *O metodike*

ekonomičeskoj ocenki osnovnych agromeroprijatij. Zemledelije 10, 1958. — 8. Jakuškin J. V., Černomaz A. P., *Perspektivnyje sposoby poseva zernovych kulťur.* Moskva 1959. — 9. Janoušek E., Beran Z., *Hustota setby a spůsoby setí obilovin ve vývoji naší zemědělské výroby.* Sborník ČSAZV — historie a musejnictví 4, 264—314, 1956. — 10. Kalus J. a kol., Agrotechnika hlavních zemědělských plodín. Praha 1953.

11. Labounek V., *Vliv výnosových faktorů na produktivnost ozimé pšenice při různé hustotě setby.* Rostlinná výroba 12, 1209—1232, 1956. — 12. Majsurjan N. A., *Progresivnyje sposoby poseva zernovych kulťur.* Moskva 1959. — 13. Michajlovskij A. G., Sopiľnik M. M., *Urožaj ozymoji pšenicy zaležno vid sposobiv posivu.* Vistnik siľskochozjajstvennoj nauki 8, 17—20, 1960. — 14. Průdek a kol., *Všeobecné pěstování rosttlin,* Bratislava 1965. — 15. Roemer Th., *Getreide.* In: Handbuch der Landwirtschaft, Pflanzenbaulehre. Berlin — Hamburg 1953. — 16. Šimon J., *Účelná setba našich obilovin a předpoklady úspešné řídke setby.* Zemědělský pokrok 143, 1941. — 17. Vladimirov A. F., *Bezriadkovyj posev zernovych kulťur.* In: Progresivnyje sposoby poseva zernovych kulťur. Moskva 1959. — Wollny E., *Saat und Pflage der Landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.* Berlin 1885. — 19. Zimmermann K., *Technik des Versuchswessens und der Pflanzenzüchtung.* Leipzig 1955. — 20. Zywert Z., Wyniki doswiadczen Zakladu Doswiadczelnego Nawozno za lata 1954—1955. Warzawa 1959.

РЕЗЮМЕ

В условиях кукурузной производственной области Словакии авторы в 1955—1957 гг. изучали влияние способа посева озимой пшеницы (сорт Словацкий 200; расстояние междурядий 12,5 см, 7,5 см, перекрестный посев 12,5×12,5 см; высев 3,5, 4,5 и 5,5 миллиона всхожих зерен на га, глубина посева 3, 5 и 7 см) на количество урожая зерна и на изменение величин некоторых факторов урожайности. На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. На изменчивость урожая зерна оказало наиболее значительное влияние время опыта, затем способ посева и наконец высев и глубина посева. Были установлены и некоторые интеракции, главным образом между сильно влияющими факторами.

2. Наиболее выгодной комбинацией факторов посева, с экономической точки зрения, оказался посев в рядки при расстоянии 12,5 см, высев 3,5 миллиона всхожих зерен на га (554 шг/м² продуктивных стеблей) и глубине посева 3—5 см, который обеспечил урожай зерна около 40 ц/га.

3. На изменение урожая зерна по отдельным годам оказала влияние преимущественно погода, главным обяазом в фазе формирования зерна. Высокие температуры и недостаток влажности в этом времени способствовали понижению веса 1000 зерен (загорение), снижению отношения веса зерна весу соломы.

4. Исследование интеракционных отношений между вариантами факторов посева не подтвердили, что при изменении параметров одного фактора необходимо изменять параметры другого фактора. Интеракционные отношения между опытным периодом и факторами посева оказались уже более выразительными.

Перевод: Гендиарова

Высшая сельскохозяйственная школа, Нитра
Исследовательский институт орошаемого хозяйства, Братислава

SUMMARY

In the years 1955—1957 the authors examined — under the conditions of the maize growing region of Slovakia — the influence of the way of sowing of winter wheat the variety Slovenská 200 (spacing in the rows 12.5 cm, 7.5 cm and upright 12.5 × 12.5 cm — cross-sowing rate of sowing 3.5, 4.5 and 5.5 million germinating seeds per ha, depth of sowing 3, 5 and 7 cm) on the height of the seed yield and the change of values of some elements of the yielding capacity. The obtained results make possible to conclude:

1. In the experiment as a whole the strongest and high significant influence upon the variability of the seed yield was exerted by the experimental period then the way of sowing and finally a less influence only by the rate of sowing and the depth of sowing. Even some interactions especially those occuring between the strongly acting factors were significant.

2. The sowing in drills with the placing 12.5 cm, rate of sowing 3.5 million germinating seeds per ha (554 seeds/m² productive stems) and the depth of sowing 3—5 cm showed to be the economicly most profitable combination of the sowing factors wich secured seed yields about 40 q/ha.

3. In the first place it was the weather that had effect on the change of the seed yield according to the years and especially its course at seed formation stage. High temperatures and the lack of moisture at this stage brought about the weight of 1000 seeds to have been lovered (burning) and the seed weight to the straw weight ratio to have been narrowed.

4. The observation of the interacting relations between the variants of the sowing factors did not suggest that with the change of parameters of one factor it was necessary to change parameters of the other factor. The interacting relation between the experimental period and the sowing was already marked.

Translated by E. Bártová

University of Agriculture, Nitra
Research Institute of Irrigation farming, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 4, 1969

ŠTÚDIUM ZÁKONITOSTÍ VO VÝDAJI XYLÉMOVÉHO EXUDÁTU A ORGANICKÝCH LÁTOK Z KOREŇOV DO NADZEMNÝCH ORGÁNOV KUKURICE

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ВЫДЕЛЕНИЯ КСИЛЕМНОГО ЭКССУДАТА И ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ КОРНЕЙ В НАДЗЕМНЫЕ ОРГАНЫ КУКУРУЗЫ

STUDY IN REGULARITIES IN THE RELEASE OF XYLEM EXUDATE AND ORGANIC MATTER FROM ROOTS TO AERIAL ORGANS OF MAIZE

Alojz Javor, Štefan Ivanko
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Všetky procesy v živých organizmoch sa uskutočňujú podľa určitých zákonitostí. Okrem všeobecných zákonitostí príjmu a pohybu látok v živých organizmoch pozorujú sa tiež niektoré špecifické vzťahy medzi jednotlivými metabolitmi koreňového systému, napr. v premene aminokyselín, cukrov, organických kyselín a pod.

Samotné dusíkaté hnojivá v paradajkách prihnojených bezprostredne pred zrezaním nadzemnej časti rastlín spôsobovali zvýšenie rýchlosti vylučovania xylémového exudátu, pričom vzrástol obsah aminokyselín a amidov [6]. Zvýšenie výdaja xylémového exudátu v dobrých podmienkach dusíkatej výživy sa zistilo tiež v kukurici, pričom sa najväčšie množstvo organického dusíka v xylémovom exudáte zistilo v období kvitnutia rastlín [7]. V prvých odberoch (do 4 hodín) sa v xylémovom exudáte nachádzali hlavne organické zlúčeniny dusíka. Pri amoniakálnej výžive obsah organického dusíka bol temer o dvakrát vyšší a obsah aminokyselín o 1,5—2-krát vyšší než pri nitrátovej výžive. Pri neskorších odberoch exudátu sa obsah aminokyselín v xylémovom exudáte znižoval [1].

Koncentrácia aminokyselín v xylémovom exudáte paradajok sa od fázy kvitnutia rýchle znižovala a po nasadení plodov sa celkový obsah aminokyselín vydávaných xylémom do nadzemných orgánov postupne znižoval až na nulu [2]. Vylúčenie dusíka zo živného prostredia (vo forme NH_4^+) spôsobilo prudké zníženie obsahu $N\text{-}NH_4^+$ v xylémovom exudáte a zníženie obsahu aminokyselín, hlavne glutamínu.

Výdaj v xylémovom exudáte do nadzemných orgánov nie je po celý deň rovnaký. Charakteristický denný rytmus „plaču" ako podľa dynamiky množstva xylémového exudátu, tak aj podľa vylučovania nikotínu v xylémovom exudáte tabaku preskúmal Macdowall [5]. Denný rytmus v intenzite tvorby xylémového exudátu s maximom okolo poludnia pozorovali tiež vo vike a peluške [8]. Aj v slnečnici pestovanej pri 16 hodinovom dni zistili maximum podávania aminokyselín xylémovým exudátom a najvyšší obsah voľných aminokyselín v koreňoch v prie-

behu dňa a minimum v priebehu noci, pričom hodnota amplitúd sa zvyšovala so vzrastom rastlín, naproti tomu pri nepretržitom osvetlení rastlín sa denný rytmus podávania xylémového exudátu strácal [4]. Prítomnosť denného rytmu „plaču" i podávania väčšiny aminokyselín exudátom s maximom vo dne a minimom v noci dokázali tiež v rastlinách tekvice [9].

Vo svojej práci sme sa zamerali na štúdium vzájomných vzťahov medzi výdajom xylémového exudátu a výdajom aminokyselín, cukrov a organických kyselín v xylémovom exudáte kukurice v súvislosti s výživou, vekom rastlín a časom odberu xylémového exudátu a tiež na štúdium vzťahov medzi obsahom uvedených látok navzájom.

METÓDA A MATERIÁL

Ako pokusný materiál pre nádobové pokusy sme použili kukuricu jednoduchý otcovský hybrid LSP. Nádoby sme plnili zeminou (30 kg na nádobu) z pozemkov majetku v Mikovej Vsi pri Nitre, nachádzajúcich sa na hnedozemnej ílovitohlinitej pôde, na spraši Žitavskej pahorkatiny. Ornicu sme odoberali do hĺbky asi 15 cm.

Pre pokus sme volili varianty NPK, NK a PK. Základné hnojenie na jednu nádobu vo variante NPK bolo:

22,95 g liadku lovosického (25,5 % N)	5,85 g N
18,90 g superfosfátu (17,7 % P_2O_5)	3,35 g P_2O_5
25,02 g draselnej soli (49,6 % K_2O)	12,41 g K_2O

Do každej nádoby sme vysadili 9 zŕn kukurice namočenej na 24 hodín vo vode z vodovodu. Po vysadení kukurice sme povrch zeminy v nádobe zasypali kremičitým pieskom. V priebehu vegetácie sme rastliny zalievali vodou z vodovodu, vyplievali burinu a kyprili povrch pôdy. Vo fáze troch listov sme odstránili nadbytočný počet rastlín pri ponechaní 6 rastlín v každej nádobe.

Rastliny sme prvýkrát zrezávali vo veku 30 dní (dve rastliny z každej nádoby). Po odrezaní nadzemnej časti rastliny žiletkou navlhčenou vodou sme na ponechaný pník vysoký 2—3 cm ihneď nasadili sklenenú trubičku a miesto styku trubičky s pníkom sme zatreli lepidlom na novodur. Na trubičku sme nasadili igelitové vrecúčko, aby sme zabránili odparovaniu vody a zamedzili prístup mikroorganizmov. Pri zrezávaní ďalších rastlín vo veku 50 a 80 dní sme namiesto sklenených trubičiek použili tenkostenné hadičky. Rastliny sme zrezávali vždy o ôsmej hodine ráno.

Exudát sme odoberali po 2, 4, 6 a 24 hodinách od dekapitácie rastlín pipetkou, pričom sme jeho objem merali osobitne pre každú rastlinu a potom sme exudát zo všetkých rastlín jedného variantu zlúčili. Zachytenú šťavu sme buď ihneď nanášali na chromatografický papier (Wh 3), alebo sme k nej pridali niekoľko kvapiek toluolu a uskladnili pri teplote okolo 0 °C.

Obsah aminokyselín v xylémovom exudáte kukurice sme stanovili pomocou jednorozmernej papierovej chromatografie pri použití deliacej zmesi n-butanol + kyselina octová ľadová + voda v pomere 4:1:5 pri päťnásobnom vyvíjaní. Detekciu aminokyselín sme robili 0,2 %ným roztokom ninhydrínu v acetone. Chromatrogramy sme stabilizovali roztokom $Cu(NO_3)_2$ v acetone. Škvrny jednotlivých aminokyselín, resp. skupín aminokyselín sme zakrúžkovali, vystrihli a postrihali na úzke pásiky a eluovali v skúmavkách pomocou 7 ml 80 %-ného metanolu. Po dvoch hodinách elúcie sme eluát kolorimetrovali pri použití modrého filtra na Pulfrichovom fotokolorimetri. Namerané hodnoty, tzv. extinkcie sme vyhodnocovali podľa kalibračných kriviek zhotovených individuálne pre jednotlivé aminokyseliny.

Obsah cukrov sme stanovili taktiež pomocou jednorozmernej zostupnej papierovej chromato-

grafie pri použití tej istej deliacej zmesi. Prepustené a vysušené chromatogramy sme napred postriekali roztokom β-h-fruktozidázy, aby sa rozložila sacharóza, ktorú sme potom stanovili ako glukózu + fruktózu. Roztok enzýmu sme pripravili tým spôsobom, že sme navážili 0,1 g enzymatického preparátu do 50 ml 0,5 %-ného roztoku KH_2PO_4, po dôkladnom premiešaní sme roztok odstredili pri 2000 otáčkach za minútu. Na postrek sme použili číry roztok. Po rovnomernom postriekaní sme chromatrogramy nechali indukovať vo vlhkej komore 40 minút pri teplote 18—20 °C. Po skončení indukcie sme chromatogramy vysušili pri teplote 60—70 °C.

Detekciu cukrov sme vykonávali činidlom TTC, ktoré je zmesou jedného objemu 1 N metanolického roztoku NaOH a jedného objemu 4 %-ného metanolického 2,3,5-trifenyltetrazóliumchloridu. Po detekcii sme chromatografický papier sušili asi 10 minút. Farebná reakcia prebehne v atmosfére nasýtenej vodnou parou v ultratermostate počas 20 minút pri teplote 75 °C. Chromatorgramy sme potom dosušili pri teplote 75 °C. Škvrny sme okrúžkovali, vystrihli, rozstrihali na úzke pásiky a eluovali v skúmavkách v zmesi 10 ml metanolu a 1 ml kyseliny octovej. Elúcia prebiehala 10 minút za studena a 10 minút za tepla pri teplote 35 °C na vodnom kúpeli. Po ochladení sme obsah cukrov stanovili kolorimetricky pri použití modrého filtra. Všetky operácie sme vykonávali za šera.

Za účelom stanovenia obsahu organických kyselín sme xylémový exudát napred prepustili kolonkami iónomeniča Amberlite Resin IR-120 (25 ml exudátu pri rýchlosti pretekania 2,0—2,5 ml za minútu) a premyli destilovanou vodou do 500 ml odmernej banky. Filtrát sme rozdelili do dvoch 250 ml odmerných baniek a odparovali.

Prvú časť roztoku sme odparili na 100 ml a titrovali 0,02 N NaOH za účelom zistenia celkovej acidity. Druhú časť sme odparili do sucha, rozpustili v 2 ml destilovanej vody a nanášali na chromatografický papier (40 bodiek na 20 cm). Na ostatnú časť chromatografického papiera sme naniesli štandardné roztoky jednotlivých organických kyselín.

Chromatogramy sme prepúšťali vzostupne v sústave éter + voda + kyselina mravčia v pomere 18:9:5 pri teplote 12—14 °C. Po prepustení sme chromatogramy sušili 24 hodín na vzduchu a 2 hodiny v sušičke pri teplote 60—80 °C. Po úplnom vyprchaní kyseliny mravčej sme chromatogramy rozstrihli na tri časti tak, aby na okrajových častiach zostali štandardy a časť vzorky, tieto časti sme vyvolali v bromfenolovej modernej a podľa nich sme určili zóny jednotlivých organických kyselín na nevyvolanej prostrednej časti chromatogramu so vzorkou; tieto sme vystrihli a eluovali vodou. Výluh sme robili trikrát po 25 ml destilovanej vody a zahriali do varu. Ochladený eluát sme zlievali do titračnej banky, pridali asi 3 kvapky fenolftaleínu a titrovali 0,02 N NaOH.

Výsledky titrácie jednotlivých zón sme prepočítali na mg kyseliny jablčnej, zistili sme percento zastúpenia jednotlivých organických kyselín v exudáte a podľa neho sme vypočítali množstvo jednotlivých organických kyselín v xylémovom exudáte z celkovej acidity.

Vzájomný vzťah medzi výdajom xylémového exudátu a výdajom aminokyselín, cukrov a organických kyselín sme overovali výpočtom korelačných koeficientov [3].

VÝSLEDKY

Meraním množstva exudátu koreňov kukurice sme zistili, že maximum výdaja exudátu v ml/rast./hod. je vo dne a minimum v noci. Vo variante PK výdaj exudátu stúpal až do veku 80 dní, vo variantoch s dusíkom (NK a NPK) maximum výdaja sme zistili vo veku rastlín 50 dní, naproti tomu vo veku 80 dní sme zistili už pokles vo výdaji exudátu, najmä vo variante NPK, v ktorom rastliny boli tesne pred kvitnutím.

Najväčšie množstvo exudátu v ml/rast./hod. v priebehu 24 hodín po odrezaní

nadzemnej časti rastlín poskytoval variant NPK, o niečo menej variant bez fosforu (NK) s výnimkou veku 80 dní a najmenej variant bez dusíka (PK). Výsledky uvádzame v tabuľke 1 a na obr. 1.

Tabuľka 1

Množstvo xylémového exudátu produkovaného jednou rastlinou v ml za hodinu

Amount of xylem exudate produced by single plant in ml per hour

	Doba odberu exudátu po dekapitácii rastlín (1)			
	2 hodiny (2)	4 hodiny (3)	6 hodín (4)	24 hodín (5)
Vek rastlín 30 dní (6)				
NPK	0,300	0,250	0,125	0,041
NK	0,000	0,000	0,000	0,000
PK	0,171	0,225	0,100	0,034
priemer (9)	0,157	0,158	0,075	0,025
Vek rastlín 50 dní (7)				
NPK	2,370	2,763	2,078	0,446
NK	0,964	1,275	0,941	0,432
PK	0,330	0,365	0,436	0,253
priemer (9)	1,221	1,468	1,152	0,377
Vek rastlín 80 dní (8)				
NPK	0,416	0,608	0,836	0,503
NK	0,606	1,111	0,940	0,601
PK	0,363	0,513	0,460	0,345
priemer (9)	0,462	0,744	0,745	0,483
Celkový priemer (10)	0,613	0,790	0,657	0,295

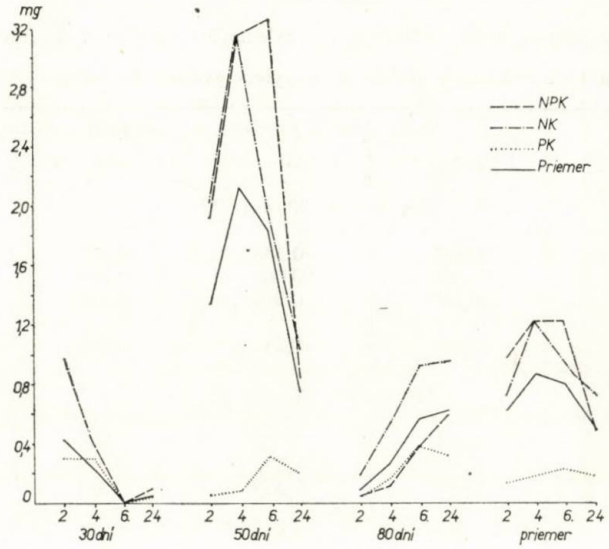
(1) Time of exudate collection after the plant decapitation, (2) 2 hours, (3) 4 hours, (4) 6 hours, (5) 24 hours, (6) 30 days — old plants, (7) 50 days — old plants, (8) 80 days — old plants, (9) average, (10) Total average

Celkový výdaj xylémového exudátu v ml za 24 hodín po dekapitácii rastlín uvádzame v tabuľke 2. S vekom rastlín postupne stúpal celkový výdaj exudátu za 24 hodín, s výnimkou variantu NPK, v ktorom vo veku 80 dní nastal už pokles vo výdaji exudátu. Najvyšší výdaj sme zistili vo variante NPK, najnižší vo variante bez dusíka — PK.

Pomocou papierovej chromatografie sme v xylémovom exudáte koreňov kukurice zistili tieto aminokyseliny: 1. cysteín, 2. lyzín, 3. histidín, 4. asparagín, 5. arginín, 6. glutamín, 7. kyselinu asparágovú, 8. serín, 9. glycín, 10. kyselinu

glutamovú, 11. treonín, 12. alanín, 13. prolín, 14. tyrozín, 15. valín, 16. metionín, 17. fenylalanín, 18. leucíny.

Vo veku 30 dní prevládal výdaj aminokyselín v mg/rast./hod. v prvých dvoch odberoch po odrezaní nadzemnej časti rastlín (odber o 10. a 12. hodine dňa),



Obr. 1.

Tabuľka 2

Celkový výdaj exudátu za 24 hodín v ml jednou rastlinou

Total production exudate during 24 hrs by single plant in ml

	30 dní (1)	50 dní	80 dní
NPK	2,100	22,469	12,784
NK	0,000	14,138	16,134
PK	1,617	6,827	8,886

(1) 30 days

v neskorších odberoch výdaj klesal na minimum. Vo veku 50 dní sme zistili najvyšší výdaj aminokyselín a pritom výraznú rytmičnosť s maximom v priebehu dňa, vo veku 80 dní (s výnimkou variantu PK) sme zistili značné zníženie výdaja aminokyselín v mg/rast./hod. a pritom porušenie denného rytmu (maximum v nočnej dobe). Variant bez dusíka (PK) vo výdaji aminokyselín

značne zaostával za variantami s dostatkom dusíka (NPK a NK). Výsledky uvádzame v tabuľke 3 a na obr. 2.

Celkový výdaj aminokyselín v xylémovom exudáte jednou rastlinou za 24 hodín uvádzame v tabuľke 4. Maximum výdaja celkového množstva aminokyselín

Tabuľka 3

Množstvo aminokyselín vydávaných v xylémovom exudáte v mg/rast./hod.

Amount of aminoacids produced in xylem exudate in mg/plant/hour

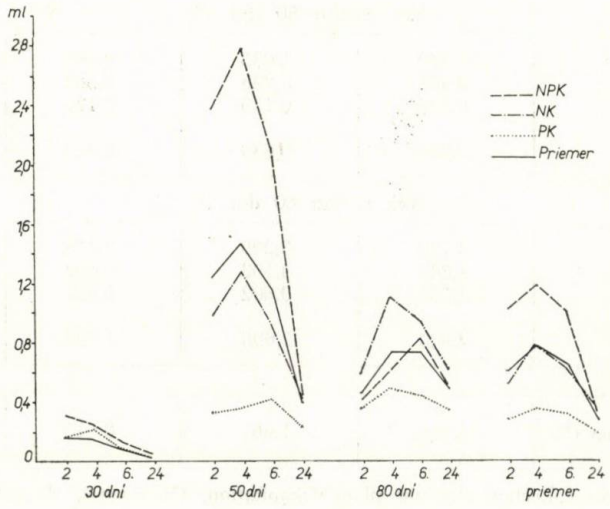
	Doba odberu exudátu po dekapitácii rastlín (1)			
	2 hodiny (2)	4 hodiny (3)	6 hodín (4)	24 hodín (5)
Vek rastlín 30 dní (6)				
NPK	0,982	0,388	0,000	0,102
NK	0,000	0,000	0,000	0,000
PK	0,309	0,305	0,000	0,045
priemer (9)	0,430	0,231	0,000	0,049
Vek rastlín 50 dní (7)				
NPK	1,912	3,142	3,239	0,843
NK	1,992	3,147	1,919	1,227
PK	0,055	0,093	0,314	0,193
priemer (9)	1,320	2,127	1,824	0,754
Vek rastlín 80 dní (8)				
NPK	0,047	0,128	0,385	0,607
NK	0,188	0,527	0,923	0,958
PK	0,043	0,158	0,391	0,332
priemer (9)	0,093	0,271	0,566	0,632
Celkový priemer (10)	0,614	0,876	0,797	0,479

(1) Time of exudate collection after the plant dekapitation, (2) 2 hours, (3) 4 hours, (4) 6 hours, (5) 24 hours, (6) 30-days plants, (7) 50-days plants, (8) 80-days plants, (9) average, (10) Total average

spolu za 24 hodín po dekapitácii rastlín vo variantoch s dusíkom pozorujeme vo veku 50 dní, vo variante bez dusíka až vo veku 80 dní. Najvyššie súhrnné množstvo xylémom transportovaných aminokyselín sme zistili vo variante NK, najnižšie vo variante PK.

Pretože, mladé rastliny vo veku 30 dní neposkytovali dostatočné množstvo xylémového exudátu na stanovenie obsahu cukrov a organických kyselín, obsah cukrov sme stanovovali len vo veku 50 a 80 dní. Výsledky rozborov

uvádzame v tabuľke 5. V xylémovom exudáte koreňov kukurice sme zistili pritomnosť sacharózy, glukózy a fruktózy. Z výsledkov možno usúdiť, že s časom odberu exudátu vo variantoch s fosforom umožňujúcim rýchlu premenu cukrov, ich množstvo v mg/rast./hod. v xylémovom exudáte postupne klesalo, naproti tomu vo variante bez fosforu (NK) sa zachoval denný rytmus s maximom pri



Obr. 2.

Tabuľka 4

Celkový výdaj aminokyselín v xylémovom exudáte jednej rastliny za 24 hodní (v mg)

Total aminoacid production in xylem exudate by single plant per 24 hrs (mg)

	30 dní (1)	50 dní	80 dní
NPK	4,784	31,753	12,046
NK	—	36,209	20,517
PK	2,131	4,404	13,695

(1) 30 days

druhom odbere (cez poludnie). Najviac cukrov sa transportovalo z koreňov do nadzemných orgánov vo variante NPK, najmenej vo variante PK. S vekom rastlín výdaj cukrov postupne stúpal. S tým súvisí aj celkový výdaj cukrov za 24 hodín jednou rastlinou, ktorý udáva tabuľka 6.

Pre veľkú spotrebu xylémového exudátu pri stanovení obsahu organických kyselín ich obsah v xylémovom exudáte sme mohli zistiť len v ojedinelých prí-

Tabuľka 5

Množstvo cukrov vydávaných v xylémovom exudáte kukurice v mg/rast./hod

Amount of sugars produced in xylem maize exudate in mg/plant/hr

	Doba odberu exudátu po dekapitácii rastlín (1)			
	2 hodiny (2)	4 hodiny (3)	6 hodín (4)	24 hodín (5)
Vek rastlín 50 dní (6)				
NPK	1,878	1,033	0,544	0,262
NK	0,401	0,748	0,362	0,342
PK	0,328	0,135	0,126	0,093
priemer (8)	0,869	0,639	0,344	0,232
Vek rastlín 80 dní (7)				
NPK	3,720	3,295	3,158	1,138
NK	1,843	4,192	0,892	0,505
PK	1,757	0,602	0,407	0,579
priemr (8)	2,440	2,696	1,486	0,741
Celkový priemer (9)	1,654	1,667	0,915	0,486

(1) Time of exudate collection after the plant dekapitation, (2) 2 hours, (3) 4 hours, (4) 6 hours, (5) 24 hours, (6) 50-days plants, (7) 80-days plants, (8) average, (9) Total average

padoch; výsledky uvádzame v tabuľke 7. Zistili sme prítomnosť kyseliny vinnej, citrónovej, jablčnej a na štarte chromatogramov zmes neidentifikovaných kyselín.

Vzhľadom na nekompletnosť výsledkov nemožno z nich priamo robiť určité závery, avšak možno ich aspoň čiastočne využiť pri sledovaní vzájomných vzťahov s aminokyselinami, cukrami a výdajom samotného exudátu.

Aby sme mohli komplexnejšie zhodnotiť získané výsledky o výdaji xylémového

Tabuľka 6

Celkový výdaj cukrov v xylémovom exudáte jednej rastliny za 24 hodín (v mg)

Total sugar production in xylem exudate with single plant per 24 hrs (mg)

	50 dní(1)	80 dní
NPK	11,636	40,832
NK	9,176	22,941
PK	2,855	15,951

(1) 50 days

Tabuľka 7

Množstvo organických kyselín vydávaných v xylémovom exudáte v mg/rast./hod

Amount of organic acids produced in xylem exudate in mg/plant/hr

	Vek rastlín (1)			
	50 dní (2)			80 dní (3)
	Doba odberu exudátu po dekapitácii rastlín (4)			
	2 hodiny (5)	6 hodín (6)	24 hodín (7)	24 hodín (8)
NPK	6,756	4,557		0,993
NK			0,995	1,029
PK			0,439	0,355

(1) Age of plants, (2) 50 days, (3) 80 days, (4) Time of exudate collection after the plants decapitation, (5) 2 hours, (6) 6 hours, (7) 24 hours, (8) 24 hours

exudátu a v ňom sa nachádzajúcich organických látok (aminokyselín, cukrov a organických kyselín), výpočtom korelačných koeficientov sme sledovali vzájomné vzťahy medzi skúmanými látkami. Zistili sme vysokopreukazný kladný vzťah medzi výdajom xylémového exudátu a výdajom aminokyselín ($+0{,}81$, $P_{0,01} = 0{,}53$) a medzi výdajom xylémového exudátu a výdajom organických kyselín ($+0{,}98$, $P_{0,01} = 0{,}87$). Preukaznú kladnú koreláciu sme zistili medzi výdajom aminokyselín a výdajom organických kyselín ($+0{,}78$, $P_{0,05} = 0{,}75$).

Medzi výdajom cukrov z koreňov do nadzemných orgánov a výdajom aminokyselín, organických kyselín a tiež samotného exudátu nezistili sme žiadny štatistický dokázateľný vzťah (hodnoty korelačných koeficientov boli hlboko pod hranicou preukaznosti).

Zo získaných výsledkov usudzujeme, že po odrezaní nadzemnej časti rastlín kukurice v prvých 24 hodinách prebiehali v koreňoch kukurice naďalej nerušene všetky procesy ako aj výdaj xylémového exudátu a organických látok bez prerušenia dennej rytmičnosti výdaja s výnimkou cukrov, ktorých prísun do koreňov sme dekapitáciou rastlín prerušili, čím sa porušili aj vzájomné vzťahy medzi ich spätným výdajom z koreňov a medzi výdajom ostatných organických látok a tiež výdajom samotného exudátu.

ZÁVER

Pokus potvrdil údaje mnohých autorov o rytmičnosti výdaja xylémového exudátu koreňov rastlín i skutočnosť, že dusík podporuje výdaj xylémového exudátu. Potvrdila sa tiež rytmičnosť výdaja organických látok z koreňov do nadzemných orgánov najmä aminokyselín. Štatistickými výpočtami sme dokázali, že medzi výdajom xylémového exudátu a výdajom aminokyselín a organických kyselín z koreňov do nadzemných orgánov kukurice a tiež medzi výdajom aminokyselín a výdajom organických kyselín navzájom jestvuje zákonitý kladný vzťah.

Usudzujeme, že po odrezaní nadzemnej časti rastliny kukurice v prvých 24 hodinách prebiehajú v koreňoch i naďalej nerušene všetky procesy ako aj výdaj exudátu a organických látok s výnimkou cukrov, ktorých prísun sa dekapitáciou preruší.

Do redakcie došlo 10. júla 1968

LITERATÚRA

1. Bekmuchamedova N. B., *Metod analiza pasoki i vozmožnosť ego ispolzovanija dlja izučenija metabolizma kornevoj sistemy.* Fiziol. rast. 10, 2, 1963. — 2. Hofstra J. J., *Amino acids in the bleeding sap of fruiting tomato plants.* Acta bot, neerl. 13, 1, 1964. — 3. Hrubý K., Konvička O., *Polní pokusy, jejich zakladání a hodnocení.* Stud. lidových. ústav kraje Olomouckého, Olomouc 1954. — 4. Krastina E. E., *Rol' vnutrennich faktorov v sutočnom ritme sinteza aminokislot korňjami podsolnečnika.* V sb. „Rol' mineraln. elementov v obmene veščestv i produktivn. rast." Nauka, Moskva 1964. — 5. Macdowall F. D., *Reversible effects of chemical treatments on the rhytmic exudation of sap by tobacco roots.* Canad. J. Bot. 42, 1, 1964. — 6. Minshall W. H., *Effect of nitrogencontaining nitrients on the exudation from detoppend tomato plants.* Nature, 202, 4935, 1964. — 7. Mosolov I. V., Lapšina A. N., *Aminokislotnyj sostav pasoki i listjev kukuruzy pri rozličných uslovijach pitanija azotom i fosforom.* Fiziol. rast. 11, 1, 1964. — 8. Pate J. S., *Root-exudation studies on the exchange of C^{14}-labelled organic substances between the roots and shoot of the nodulated legume.* Plant and Soil 17, 3, 1962. — 9. Trubeckova O. M., Kljačko N. L., Loseva I. V., *Sutočnyj ritm podači aminokislot s pasokoj rastenij.* V sb. Rol' mineraln. elementov v obmene veščestv i produktivn. rast. Nauka, Moskva 1964.

РЕЗЮМЕ

Опытом подтверждаются не только данные многих авторов о ритмичности выделения ксилемного экссудата корней растений, но и факт, что азот способствует выделению экссудата. Подтверждается также ритмичность выделения органических веществ из корней в надземные органы, главным образом аминокислот. На основании статистических вычислений авторы установили взаимное закономернео положительное отношение между выделением ксилемного экссудата и аминокислот и органических кислот из корней в надземные органы кукурузы и также между выделением аминокислот и органических кислот. Авторы предпочитают, что после среза надземной части растения кукурузы в первые сутки происходят в корнях и далее не только все процессы, но и выделяется экссудат и органические вещества, за исключением сахаров, подача которых декапитацией прекращается.

Перевод: Гендиарова Высшая сельскохозяйственная школа, Нитра

SUMMARY

The experiment has confirmed the data of numerous authors on the rhytmic release of the plant root xylem exudate as well as the fact that the release of xylem exudate is favoured by nitrogen. Moreover, the rhythmic release of organic substances from roots to the aerial

organs — especielly that of amino acid — has been confirmed. Statistic calculations have proved that there is a regular positive relation between the release of xylem exudate and that of amino acids and organic acids from the roots to the aerial organs of maize and also between the release of amino acids and that of organic acids. The authors presume that after cutting the aerial part of the maize platn in the first 24 hours there occur all processes in roots henceforth without disturbance as well as the release of xylem exudate and organic substances with the exception of sugars the supply of which is breaken off owing to the decapitation.

Translated by E. Bártová

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 4, 1969

KINETIKA NITRIFIKÁCIE. VPLYV TEPLOTY

КИНЕТИКА НИТРИФИКАЦИИ. ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

KINETICS OF NITRIFICATION. INFLUENCE OF TEMPERATURE

Ján Hampl, Štefan Kocúrik
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Košice

Nitrifikácia je proces, pri ktorom sa mení dusík vo forme amóniumiónu na anión nitrátu. Nitrifikáciu identifikovali ako biologický proces [12] no vyskytli sa aj také názory, že v tropických podmienkach môže prebiehať nitrifikácia ako nebiologický dej na základe fotochemických a fyzikálnochemických rakcii [4]. Oxydáciu v týchto prípadoch katalyzujú kysličníky titanu, hliníka alebo zinku.

Priekopnícke práce [16] spočívajúce v štúdiu kultúr nitrifikačných baktérií z pôd, vyvrcholili v izolácii bektérií tvoriacich nitrit [5] a izoláciou baktérií oxydujúcich nitrit na nitrát [14]. Vinogradský [15] zistil, že obidve formy baktérií, ktoré izoloval spolupôsobia pri premene amóniumkatiónu na nitrátanión. Všetci spomenutí pracovníci zistili, že na kultiváciu týchto baktérií sú vhodné výlučne anorganické prostredia a zhodujú sa v tom, že nitrifikačné organizmy sú autotrofné. Prítomnosť organických látok v umelých kultúrach pôsobí na činnosť nitrifikačných baktérií inhibične. V pôde je inhibičný účinok organických látok menší, než v laboratórnych kultivačných prostrediach. Iní autori [6] zistili, že prítomnosť koloidov v živnom prostredí ovplyvňuje činnosť týchto mikroorganizmov a tak aj pôdne koloidy majú bezpochyby vplyv na kinetiku nitrifikácie v pôdach. Ďalší zistili, že jednotlivé kmene nitrifikačných baktérií izolovaných z rôznych pôd mali rôznu nitrifikačnú schopnosť [1].

Možno očakávať, že v pôde s jej komplexom mikroflóry a špecifických fyzikálnochemických podmienok, bude priebeh nitrifikácie iný ako v čistej kultúre nitrifikačných baktérií. Pre štúdium nitrifikácie je však podstatné, aby sa tento proces študoval v podmienkach blízkych podmienkam prirodzeného prostredia. V súčasnosti je k dispozícii množstvo literárnych údajov o poľných a nádobových pokusoch s nitrifikáciou rôznych organických dusíkatých látok v pôde. Výsledky týchto pokusov môžu mať značnú cenu pre poľnohospodára, ktorý chce vedieť, ako rýchlo sa uvoľňuje z týchto látok dusík vo forme pre rastliny prístupnej, no nevysvetľujú skutočný priebeh nitrifikačného procesu.

Existuje viac prác zaoberajúcich sa reakciou nitrifikačných baktérií na podmienky prostredia v čistých kultúrach. Vzťahom nitrifikácie a pH sa zapodieval Vinogradský [15]. Zistil, že optimum pH nitrifikácie leží medzi 7 a 9. Pod týmito hodnotami, resp. nad nimi dochádza k rýchlemu poklesu nitrifikácie. Meek a Lipman [7] naproti tomu pozorovali nitrifikáciu pod pH 5 a nad pH 13 a zistili, že tolerancia nitrifikačných baktérií voči pH kultúry

závisí od pH pôdy, z ktorej boli izolované. Optimálna koncentrácia amóniumiónu a nitritu pre *Nitrosomonas*, oxydujúci amóniumión na nitrit, a pre *Nitrobacter*, oxydujúci nitrit na nitrát je pomerne veľmi nízka. Optimálna koncentrácia pre *Nitrosomonas* je 0,005 N amóniumiónu a 0,0072 N nitritu pre Nitrobacter [13]. Voľný amoniak a nadbytok nitritu pôsobia na *Nitrobacter* jedovato. Amoniak inhibuje produkciu nitrátu [8]. Teplotné optimum pre nitrifikáciu je medzi 20—25 °C. Efekt organických látok na nitrifikačné baktérie nie je doposiaľ úplne jasný. Vinogradský [15] zastáva názor, že tieto mikroorganizmy sú prísne autotrofné a ich činnosť je inhibovaná organickými látkami. Nitrifikácia prebieha však aj v pôdach s vysokým obsahom organických látok, takže len ťažko možno porovnávať výsledky získané v pokusoch v čistých kultúrach s priebehom nitrifikácie v pôde.

Z predchádzajúceho prehľadu je zrejmé, že biologickú oxydáciu amóniumiónu na nitrát ovplyvňujú mnohé faktory prostredia. Jedným z najdôležitejších faktorov ovplyvňujúcich nitrifikáciu, popri vlhkosti, je teplota pôdy [1, 2, 9]. Všeobecne možno povedať, že čím nižšia je teplota, tým pomalšie prebieha nitrifikácia a naopak. Z praktického hľadiska je dôležité poznať, do akej miery bude rýchlosť nitrifikácie ovplyvnená teplotou (ale aj inými faktormi) na rôznych pôdach a na základe týchto poznatkov vyvodzovať závery o čase a spôsobe aplikácie amoniakálnych hnojív.

METÓDA A MATERIÁL

Priebeh nitrifikácie síranu amónneho pri konštantnej vlhkosti cca 60 % vodnej kapacity a štyroch konštantných teplotách 0°, 10°, 20° a 30 °C sme sledovali na dvoch pôdnych typoch. Zeminy použité v pokuse sme odobrali z orničnej vrstvy nivnej pôdy glejovej z Malčíc (I) a z ilimerizovanej hnedozeme z Kežmarku (II). V oboch zeminách sme pred pokusom stanovili pedologické a agrochemické charakteristiky (tab. 1, 2, 3).

a) Príprava pôdnych vzoriek.

K 20 g zeminy vysušenej na vzduchu a umiestnenej v 250 ml prachovnici z PVC sme pridali 2,0 mg amoniakálneho N vo forme $(NH_4)_2SO_4$ v takom množstve destilovanej vody, aby sa vlhkosť zeminy upravila na cca 60 % vodnej kapacity. Aby sme zabránili stratám vlhkosti vyparovaním počas inkubácie, uzávery nádobiek sme oblepili lepiacou páskou z umelej hmoty (izolepa). Vzorky v 3 opakovaniach sme inkubovali pri teplotách 0°, 10°, 20° a 30 °C (± 1 °C) na čas 32 dní. Analýzy na dusičnanový N sme robili v štvordňových intervaloch. Kontrolný

Tabuľka 1

Pedagogická a agrochemická charakteristika pokusných zemín

Pedologic and agrochemical characteristic of experimental earths

Pôda (1)	Maximálna kapilárna kapacita v % (2)	C/N	pH/KCl	$CaCO_3$ %	Stav prist. živín v mg/100 g (3)	
					P_2O_5	K_2O
I	61,30	8,94	5,45	0,150	5,45	30,0
II	31,24	11,13	6,15	0,45	5,34	9,1

(1) Soil, (2) Max. capillary capacity, %, (3) Available nutrients mg/100 g

Tabuľka 2

Mechanický rozbor pokusných zemín (pipetovacia metóda)

Mechanical analysis of experimental earths (pipette method)

Pôda (1)	Špecifický povrch v m^2/g (2)	Percento frakcie (priemer z 3 opakovaní) (3)					
		< 0,01	< 0,001	0,001— —0,01	0,01— —0,05	0,05— —0,25	0,25— —2,0
I	39,41	84,5	49,2	35,3	13,8	1,3	0,4
II	6,70	23,6	6,3	17,3	26,2	32,1	18,1

(1) Soil, (2) Spec. surface m^2/g, (3) Fraction percentage (average of 3 replications)

variant sme pripravili rovnakým spôsobom zo zemín sterilizovaných v autokláve pri teplote 120 °C počas 90 minút.

b) Príprava a analýza pôdneho extraktu.

K 20 g vzorke zeminy v 250 ml prachovnici z PVC sme pridali z byrety také množstvo destilovanej vody, aby celkové množstvo roztoku (spolu s pôvodne pridaným roztokom amoniakálneho N) bolo 100 ml a trepali sme v horizontálnej trepačke 1 hodinu. Suspenziu sme potom prefiltrovali skladaným filtrom do suchej regeneračnej banky.

c) Stanovenie amoniakálneho a dusičnanového N.

Na stanovenie amoniakálneho dusíka sme použili modifikáciu prístroja na destiláciu s vodnou parou podľa Pregla. Prístroj je úpravený tak, že ako destilačnú banku možno použiť 50—100 ml Klejdahlovu banku, vybavenú normalizovaným zábrusovým plášťom 19/24, ktorá sa k destilačnému prístroju pripojí na jadro tých istých rozmerov pomocou oceľových pružín. Vývoj pary sme upravili tak, aby sa za 1 minútu nadestilovalo 7—8 ml destilátu. Prietok studenej vody cez chladič sme nastavili tak, aby teplota destilátu neprekročila 22 °C.

Do 50 ml kónickej banky sme napipetovali 5 ml 4 % kyseliny boritej s Tashirovým indikátorom. Banku sme umiestnili pod chladič destilačného prístroja tak, aby ústie chladiča siahalo

Tabuľka 3

Vyšetrenie pôdneho sorpčného komplexu pokusných zemín

Investigation of the soil sorption complex of exmperimental earths

Pôda (1)	mval/100 g zeminy (2)						T	S	V
	Ca	Mg	K	Na	NH_4^+	H			
I	34,56	9,96	2,18	1,93	0,81	5,87	54,50	48,63	89,22
II	9,60	1,19	0,52	0,30	0,17	2,72	14,33	11,61	81,01

(1) Soil, (2) mval/100 g earth

asi 4 cm nad hladinu kyseliny boritej. Z pôdneho extraktu sme napipetovali do Kjeldahlovej (destilačnej) banky alikvotné množstvo, napr. 5 ml, t. j. 1 g zeminy, pridali sme 0,2 g MgO, banku sme pripojili k destilačnému prístroju a otvorili prívod pary. Destiláciu sme prerušili, keď objem destilátu dosiahol 30 ml. Obsah amoniakálneho N v destiláte sme stanovili titráciou 0,005 N H_2SO_4. 1 ml tejto kyseliny zodpovedá 70 μg amoniakálneho N.

Na stanovenie dusičnanového N sme do Kjeldahlovej banky napipetovali alikvotné množstvo pôdneho extraktu (5 ml). Na rozklad prítomných dusitanov sme pridali 1 ml 2 % roztoku kyseliny amidosulfónovej a obsah banky sme niekoľko sekúnd premiešavali. Kyselina amidosulfónová kvantitatívne rozkladá dusitany podľa rovnice:

$$NH_2SO_3H + HNO_2 = N_2 + H_2SO_4 + H_2O.$$

Potom sme pridali 0,2 g MgO a 0,2 g Devardovej zliatiny. Banku sme pripojili na destilačný prístroj a v procedúre sme pokračovali ako pri stanovení NH_4-N. Dusičnan sa v mierne alkalickom prostredí $Mg(OH)_2$ v prítomnosti Devardovej zliatiny redukuje vodíkom v stave zrodu na amoniak. Amoniak destiluje s vodnou parou do predlohy, takže titráciou sa stanoví suma amoniakálneho a dusičnanového dusíka. Po odpočítaní predtým stanoveného amoniakálneho dusíka dostaneme nitrátový dusík [3]. Výsledky sme prepočítali na mg dusičnanového N/100 g zeminy.

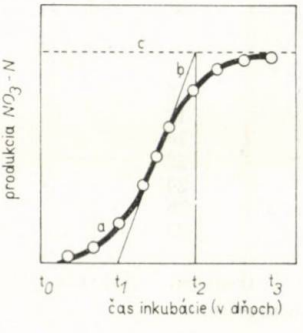
V nasledujúcich tabuľkách uvádzame výsledky stanovení tvorby nitrátu v pokuse s nitrifikáciou síranu amónneho v zeminách I a II ako priemery z troch opakovaní (tab. 4 a 5);

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Graficky znázornená závislosť tvorby nitrátu od času dáva sigmoidnú krivku (obr. 1). Krivka *a* znázorňuje priebeh nitrifikácie v čase, ktorý zväčša vykazuje 3 fázy: 1. t_0-t_1 lag fáza, 2. t_1-t_2 exponenciálna fáza, 3. t_2-t_3 stacionárna fáza. Tvar krivky, dĺžka lag fázy, strmosť exponenciálnej fázy, prechod lag fázy do exponenciálnej fázy a z exponenciálnej fázy do stacionárnej fázy, závisí od mnohých faktorov, najmä teploty, vlhkosti, fyzikálnych, fyzikálnochemických a chemických vlastností pôdy, závisí od sprievodného aniónu NH_4^+ a od populácie nitrifikačných organizmov.

Autokatalytická sigmoidná krivka, typická pre priebeh nitrifikácie, sa dá aplikovať na priebeh nitrifikácie v roztokoch. Krivka má túto rovnicu:

$$\log \frac{y}{(A-y)} = K\,(t - t_1) \qquad (1)$$



Obr. 1. Obecná krivka nitrifikácie. a = autokatalytická sigmoidná krivka, b = dotyčnica v bode inflexie, c = y_{max}

Fig. 1. Common nitrification curve. a = autocatalyc sigmoid curve, b = tangent in the inflexion point, c = y_{max}.

kde y = vyprodukovaný dusičnanový N (μg/ml),
A = asymptotická hodnota, ku ktorej sa blíži y,
t = čas od začiatku pokusu,
t_I = čas, v ktorom $y = \frac{1}{2} A$,
K = konštanta.

Rovnica je charakteristická pre autokatalytickú unimolekulárnu reakciu, a vyjadruje skutočnosť, že rýchlosť takejto reakcie je za každých podmienok úmerná množstvu substrátu a množstvu vytvoreného produktu [6].

Krivka je podobná rastovej krivke baktérií a charakterizuje aj priebeh nitrifikácie v pôde, keďže tento proces katalyzujú nitrifikačné baktérie. Niektorí autori [9, 10] použili na hodnotenie nitrifikácie rovnicu:

$$N = K(t - t'), \qquad (2)$$

kde N = množstvo nitrátového dusíka vytvoreného v čase t,
t = časový interval od začiatku pokusu,
t' = čas prechodu krivky z lag fázy do exponenciálnej fázy,
K = konštanta charakteristická pre tú-ktorú zeminu.

Rovnica (2) nevystihuje celý priebeh tvorby nitrátu v čase a len zhruba priebeh nitrifikácie v exponenciálnej fáze. Autokatalytická krivka, ako je zrejmé zo vzťahu (1) je symetrická vzhľadom na čas $\frac{t}{2}$, kedy sa hodnota zlomku $y/(A-y)$ rovná 1. Táto rovnica vyhovuje nitrifikácii v čistých kultúrach nitrifikačných baktérií v živných roztokoch, no nevystihuje priebeh nitrifikácie v pô-

Tabuľka 4

Tvorba nitrátu pri nitrifikácii $(NH_4)_2SO_4$ v zemine I v závislosti od teploty

Formation of nitrate during the nitrification $(NH_4)_2SO_4$ in earth I in dependence on the temperature

Čas inkubácie v dňoch (1) t	Tvorba NO_3-N v mg/100 g zeminy (y) pri teplote inkubácie (2)			
	0°	10°	20°	30°
4	0,32	0,21	0,29	0,35
8	0,69	0,83	1,62	1,62
12	1,25	2,38	4,80	9,02
16	1,58	3,75	8,05	11,30
20	1,72	4,45	9,72	12,15
24	1,98	4,78	10,46	12,53
28	2,15	4,93	10,75	12,94
32	2,26	5,12	11,32	13,35

(1) Incubation time (days), (2) NO_3 -N formation in mg/100 g of earth (y) by incubation temperature

Tabuľka 5

Tvorba nitrátu pri nitrifikácii $(NH_4)_2SO_4$ v zemine II v závislosti od teploty

Formation of nitrate during the nitrification $(NH_4)_2SO_4$ in earth II in dependence on the temperature

Čas inkubácie v dňoch (1) t	Tvorba NO_3-N v mg/100 g zeminy (y) pri teplote inkubácie (2)			
	0°	10°	20°	30°
4	0,16	0,15	0,16	0,27
8	0,24	0,25	0,61	0,95
12	0,40	1,10	2,09	2,67
16	1,10	2,00	5,91	6,18
20	1,24	2,82	6,94	7,83
24	1,32	3,20	7,68	8,64
28	1,34	3,19	8,04	8,85
32	1,38	3,28	8,07	9,31

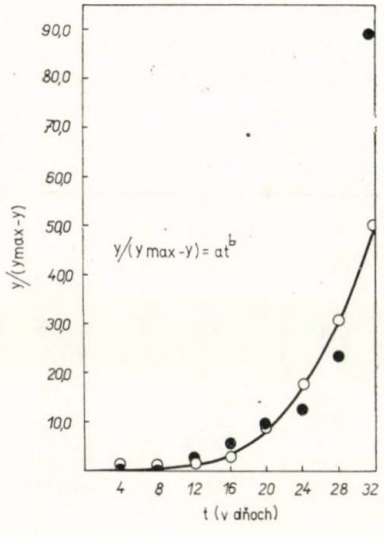
(1) Incubation time (days), (2) NO_3 -N formation in mg/100 g of earth (y) by incubation temperature

dach, kde tento proces ovplyvňujú mnohé nekontrolovateľné faktory. Uvádzame príklad rozboru priebehu nitrifikácie síranu amónneho v zemine I pri teplote 30 °C. Asymptotická hodnota A v rovnici (1) predstavuje približne 80 % prítomného substrátu amoniakálneho N. Túto hodnotu sme nahradili hodnotou y_{max}, ktorú sme získali extrapoláciou krivky do bodu $t = 36$. Zistili sme, že vynášaním hodnôt zlomku $y/(y_{max} - y)$ oproti t dostaneme potenčnú závislosť (obr. 2), ktorá sa dá vyjadriť vzťahom:

$$y/(y_{max} - y) = a.t^b \qquad (3)$$

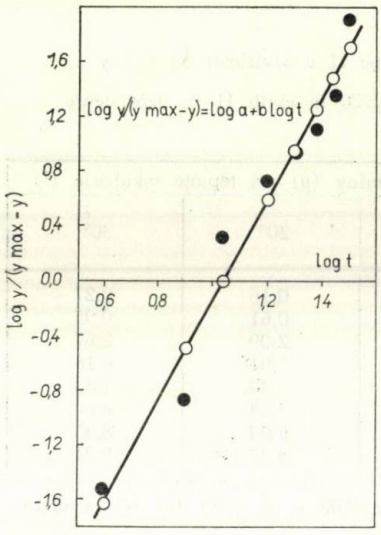
Logaritmovaním prejde rovnica (3) na tvar

$$\log y/(y_{max} - y) = \log a + b.\log t, \qquad (4)$$



Obr. 2. Závislosť pomeru $y/y_{max} - y)$ od času t. Hodnoty $y/y_{max} - y)$: ●——● experimentálne, ○——○ vypočítané.

Fig. 2. Dependence of ratio $y/(y_{max} - y)$ on time. $y/(y_{max} - y)$ values: ●——● experimental, ○——○ calculated.



Obr. 3. Závislosť log $y/(y_{max} - y)$ od log. t. Hodnoty log $y/(y_{max} - y)$: ●—● experimentálne, ○—○ vypočítané.

Fig. 3. Dependence of log $y/(y_{max} - y)$ on log t. Values log $y/(y_{max} - y)$: ●—● experimental, ○—○ calculated.

pričom hodnoty log $y/(y_{max} - y)$ vynášané oproti log t sú rozložené tesnejšie okolo priamky ako pri použití rovnice (1). Túto závislosť znázorňuje obr. 3.

Pri hľadaní empirického vzorca, ktorý by vystihoval priebeh nitrifikácie v zeminách, vychádzali sme z rovnice (3), kde

y = produkcia dusičnanového N v mg/100 g zeminy za čas t,
y_{max} = hodnota, ku ktorej sa blíži y,
t = čas od začiatku pokusu v dňoch,
a = konštanta,
b = konštanta.

Konštanty, ‚a' a ‚b' sme počítali z rovnice (4). Z ôsmich výsledkov pokusu sme zostavili osem podmienkových rovníc, rozdelili sme ich na dve skupiny po štyroch

Tabuľka 6

1	2	3	4	5	6	7
t	y	$\frac{y}{(y_{max}-y)}$	log t	log $\frac{y}{(y_{max}-y}$	$\frac{y}{(y_{max}-y)}$	$y_{vyp.}$
4	0,35	0,038	0,60206	−1,55284	0,024	0,316
8	1,62	0,136	0,90309	−0,86646	0,307	3,168
12	9,02	2,013	1,07918	0,30384	1,205	7,377
16	11,30	5,136	1,20412	0,71063	3,933	10,763
20	12,15	9,000	1,30103	0,95424	8,941	12,141
24	12,53	12,917	1,38021	1,11126	17,490	12,769
28	12,94	23,500	1,44716	1,37107	30,840	13,076
32	13,35	89,000	1,50515	1,94939	50,420	13,273

a jednotlivé skupiny rovníc sme spočítali. Dostali sme tak sústavu dvoch rovníc, riešením ktorej sme vypočítali konštanty ‚*a*' a ‚*b*'. Postup je zrejmý z údajov tabuľky 6 a z nasledujúcich výpočtov.

$$\begin{aligned} \pm 1{,}40483 &= -4 \log a \pm b.3{,}78845 \quad (1) \\ 5{,}38596 &= 4 \log a - b.5{,}63355 \quad (2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6{,}79079 &= b.1{,}84510 \\ b &= 3{,}68044 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log a &= -3{,}83699 \\ a &= 1{,}455.10^{-4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_{max} &= 13{,}50 \\ \frac{t}{2} &= 11{,}03 \end{aligned}$$

Hodnoty $\log y/(y_{max} - y)$ sme vyrovnávali z rovnice (4), do ktorej sme dosadili vypočítané hodnoty $\log$ ‚*a*' a ‚*b*' a $\log t$. Vyrovnané hodnoty zlomku $y/(y_{max} - y)$ sú uvedené v 6. stĺpci tabuľky 6. Teoretické hodnoty ‚*y*' (7. stĺpec tab. 6) sme počítali dosadením hodnôt zo 6. stĺpca tabuľky 6 do explicitného vyjadrenia rovnice (3) za výraz at^b:

$$y = y_{max} \left(1 - \frac{1}{1 + at^b}\right)^* \quad (5)$$

Teoretický priebeh nitrifikácie znázorňuje obr. 4. Vysoký index korelácie ($I = 0{,}9866$) svedčí o veľmi tesnej aproximácii. Vypočítaná rovnica nitrifikačnej krivky pre síran amónny v zemine I pri teplote 30 °C má potom tvar:

$$y = 13{,}5 \left(1 - \frac{1}{1 + 1{,}455.10^{-4}.t^{3{,}68}}\right) \quad (6)$$

Okamžitú rýchlosť nitrifikácie v čase ‚*t*' udáva prvá derivácia ‚*y*' podľa času dy/dt. Na výpočet prvej derivácie sme použili rovnicu (5) upravenú na tvar

$$y = y_{max} \frac{at^b}{(1 + at^b)} \quad (7)$$

Derivovaním rovnice (7) podľa času dostaneme

$$dy/dt = y_{max} \frac{abt^{b-1}}{(1 + at^b)^2} \quad (8)$$

* Porovnaj rovnicu (5) s explicitným vyjadrením rovnice (1):

$$y = A \left(1 - \frac{1}{1 + 10^{K(t-t_1)}}\right)$$

a ďalej

$$dy/dt = \frac{b}{t(1 + at^b)} \cdot y_{max} \frac{at^b}{(1 + at^b)},$$

a po úprave

$$dy/dt = y \cdot \frac{b}{t(1 + at^b)} \tag{9}$$

Grafické znázornenie derivačnej krivky je na obraze 4.

Maximálna rýchlosť reakcie je v inflexnom bode, t. j. tgα je maximálne. Druhú deriváciu sme počítali z rovnice (8):

$$dy/dt = aby_{max} \frac{t^{b-1}}{(1 + at^b)^2}$$

$$d^2y/dt^2 = aby_{max} \frac{(b-1)t^{b-2}.(1 + at^b) - 2abt^{b-1}.t^{b-1}}{(1 + at^b)^3} =$$

$$= aby_{max} \frac{(b-1)t^{b-1}.t^{-1}(1 + at^b) - 2abt^{b-1}.t^{b-1}}{(1 + at^b)^3}$$

a po úprave

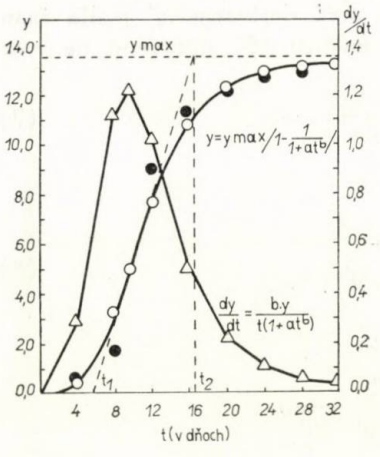
$$d^2y/dt^2 = \frac{aby_{max}t^{b-1}}{(1+at^b)^3}.[(b-1)t^{-1}.(1+at^b) - 2abt^{b-1}]. \tag{10}$$

Položíme $d^2y/dt^2 = 0$. To bude v prípade, keď výraz v hranatých zátvorkách bude rovný nule, t. j.:

$$[(b-1)t^{-1}.(1+at^b) - 2abt^{b-1}] = 0 \tag{11}$$

Po úprave dostaneme:

$$at^b(1 + b) = (b - 1). \tag{12}$$



Obr. 4. Rozbor priebehu nitrifikácie v čase. y = produkcia NO_3-N v mg/100 g zeminy, t = čas inkubácie v dňoch, $(t_2 - t_1)$ = časový interval exponenciálnej fázy, hodnoty y: ●—● experimenálne, ○—○ vypočítané, △—△ dy/dt.

Fig. 4. Analysis of the nitrification course in time. y = production NO_3-N in mg/100 g of earth, t = incubation time in days, $(t_2 - t_1)$ = time interval of exponential phase, y values: ●—● experimental, ○—○ calculated, △—△ dy/dt.

Výsledné vzorce sú

$$at^b = \frac{(b-1)}{(b+1)}, \tag{13}$$

$$\text{resp. } t^b = \frac{(b-1)}{a(b+1)} \tag{14}$$

Hodnotu ‚t' v inflexnom bode vypočítame logaritmovaním rovnice (14):

$$\log t = \frac{\log(b-1) - \log(b+1) - \log a}{b}. \tag{15}$$

Dosadením hodnoty at^b v inflexnom bode, vypočítanej z rovnice (13), do rovnice (7) dostaneme súradnicu y pre inflexný bod. Súradnice inflexného bodu sú: $t = 9{,}479$, $y = 4{,}916$ a $f'(y) = 1{,}213$.

Smernicu dotyčnice $dy/dt = tg\,\alpha_{max}$ v inflexnom bode možno považovať za rýchlostnú konštantu nitrifikácie v exponenciálnej fáze v ktorej prebieha nitrifikácia ako reakcia nultého rádu. Časový interval exponenciálnej fázy sme určili analyticky. Zistili sme priesečníky dotyčnice v bode inflexie ($y = 1{,}213$ $t = 6{,}587$) s osou x-ovou a s asymptotou dosadením do rovnice dotyčnice hodnôt $y = 0$ a $y = 13{,}5$ a vypočítaním príslušných hodnôt t_1 ($= 5{,}47$) a t_2 ($= 15{,}55$), určujúcich interval exponenciálnej fázy. Postup je zrejmý z grafického riešenia na obr. 4.

Pre priebeh nitrifikácie pri rôznych teplotách (alebo pod vplyvom iných faktorov) je charakteristická stredná rýchlosť tvorby nitrátu v intervale exponenciálnej fázy. Strednú rýchlosť nitrifikácie ‚w_{str}' v exponenciálnej fáze nitrifikácie sme dostali integráciou rovnice (8) v medziach $t_1 - t_2$ (obr. 4):

$$w_{str} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} y_{max} \cdot \frac{abt^{b-1}}{(1+at^b)^2}\, dt. \tag{16}$$

Zaviedli sme substitúciu

$$w_{str} = \frac{y_{max}}{t_2 - t_1} \int_{z_1}^{z_2} \frac{dz}{z^2}, \qquad \text{kde } z = (1 + at^b)$$
$$dz = abt^{b-1}\, dt.$$

$$w_{str} = \frac{y_{max}}{t_2 - t_1} \left[-\frac{1}{1+at^b} \right]_{t_1}^{t_2}, \tag{17}$$

a z toho

$$w_{str} = \frac{y_{max}}{t_2 - t_1} \left[\frac{1}{1+at_1^b} - \frac{1}{1+at_2^b} \right], \tag{18}$$

kde $y_{max} = 13{,}50$, $t_1 = 5{,}43$, $t_2 = 16{,}55$, $at_1^b = 0{,}0737$

$at_2^b = 4{,}454$ a $w_{str} = 0{,}9317$ mg NO_3-N/100 g/24 hod.

Tabuľka 7

Experimentálne a vypočítané hodnoty y v zemine I

Experimental and calculated values y in eart I

Čas inkubácie v dňoch (1)	Teplota inkubácie (2)							
	0° C		10° C		20° C		30° C	
	y_{exp}	y_{vyp}	y_{exp}	y_{vyp}	y_{exp}	y_{vyp}	y_{exp}	y_{vyp}
4	0,32	0,253	0,21	0,163	0,29	0,192	0,35	0,316
8	0,69	0,782	0,83	1,063	1,62	2,042	1,62	3,168
12	1,25	1,267	2,38	2,442	4,80	5,602	9,02	7,377
16	1,58	1,616	3,75	3,588	8,05	8,405	11,30	10,763
20	1,72	1,852	4,45	4,313	9,72	9,887	12,15	12,141
24	1,98	2,011	4,78	4,733	10,46	10,609	12,53	12,769
28	2,15	2,121	4,93	4,993	10,75	10,975	12,94	13,076
32	2,26	2,200	5,12	5,149	11,32	11,172	13,35	13,273
Index korelácie (3)	0,9947		0,9979		0,9959		0,9866	

(1) Incubation time (days), (2) Incubation temperature, (3) Correlation index

Tabuľka 8

Experimentálne a vypočítané hodnoty y v zemine II

Experimental and calculated values y in earth II

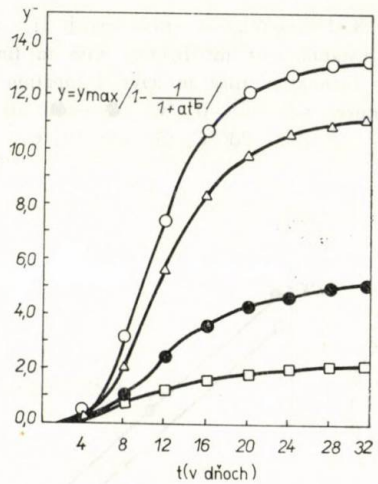
Čas inkubácie v dňoch (1)	Teplota inkubácie (2)							
	0° C		10° C		20° C		30° C	
	y_{exp}	y_{vyp}	y_{exp}	y_{vyp}	y_{exp}	y_{vyp}	y_{exp}	y_{vyp}
4	0,16	0,060	0,15	0,045	0,16	0,049	0,27	0,056
8	0,24	0,338	0,25	0,448	0,61	0,973	0,95	1,098
12	0,40	0,714	1,10	1,341	2,09	3,182	2,67	3,543
16	1,10	1,006	2,00	2,211	5,91	5,856	6,18	6,265
20	1,24	1,119	2,82	2,766	6,94	7,138	7,83	7,871
24	1,32	1,296	3,20	3,072	7,68	7,704	8,64	8,652
28	1,34	1,361	3,19	3,216	8,04	7,960	8,85	9,079
32	1,38	1,401	3,28	3,332	8,07	8,085	9,31	9,222
Index korelácie (3)	0,9633		0,9929		0,9831		0,9949	

(1) Incubation time (days), (2) Incubation temperature, (3) Correlation index

Tieto vzťahy sme použili na sledovanie vplyvu teploty (a iných kontrolovateľných faktorov) na priebeh nitrifikácie síranu amónneho v zeminách I a II v laboratórnom inkubačnom pokuse.

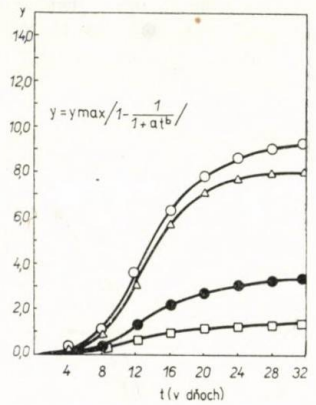
V tabuľkách 7 a 8 vedľa seba uvádzame experimentálne výsledky pokusu (y_{exp}) a vypočítané hodnoty (y_{vyp}) z rovnice (5). V poslednom riadku tabuliek uvádzame indexy korelácie, ktorých hodnoty svedčia o veľmi tesnej aproximácii. Teoretický priebeh nitrifikačných kriviek pri jednotlivých teplotách v použitých zeminách graficky znázorňuje obr. 5 a 6. Na obr. 7 a 8 sú graficky znázornené derivácie rovníc jednotlivých kriviek. Je zrejmé, že v inflexných bodoch má smernica dotyčnice najvyššiu hodnotu — prírastok rýchlosti je tu maximálny. Hodnotu dy/dt ($= tg\alpha_{max}$) považujeme za rýchlostnú konštantu (k) reakcie v exponenciálnej fáze nitrifikácie. Rýchlostná konštanta sa mení so zmenou teploty (obr. 9). Vplyv teploty na rýchlosť reakcií možno popísať rovnicou, ktorú empiricky odvodil Arrhenius:

$$\frac{d\, ln\, k}{d\, T} = \frac{E}{RT^2} \qquad (19)$$



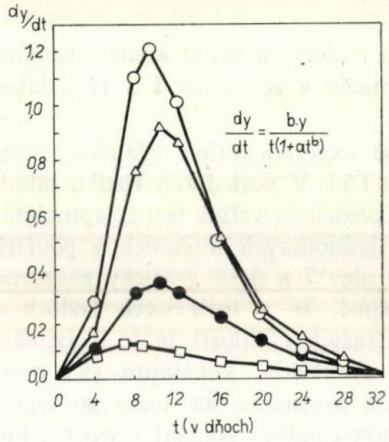
Obr. 5. Priebeh nitrifikácie v zemine I v závislosti od teploty. y = produkcia NO_3-N v mg/100 g zeminy (vypočítané hodnoty), t = čas inkubácie v dňoch, teplota inkubácie: □—□ 0 °C, ●—● 10 °C, △—△ 20 °C, ○—○ 30 °C.

Fig. 5. Nitrification course in earth I in dependence on temperature. y = production NO_3-N in mg/100 g of earth (calculated values), t = incubation time in days, incubation temperature: □—□ 0 °C, ●—● 10 °C, △—△ 20 °C, ○—○ 30 °C.



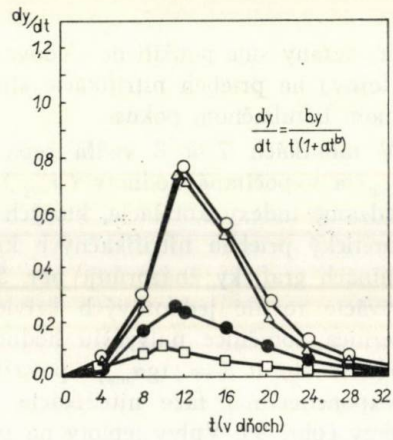
Obr. 6. Priebeh nitrifikácie v zemine II v závislosti od teploty. y = produkcia NO_3-N v mg/100 g zeminy (vypočítané hodnoty), t = čas inkubácie v dňoch, teplota inkubácie: □—□ 0 °C, ●—● 10 °C, △—△ 20 °C, ○—○ 30 °C.

Fig. 6. Nitrification course in earth II in dependence on temperature. y = production NO_3-N in mg/100 g of earth (calculated values), t = incubation time in days, incubation temperature: □—□ 0 °C, ●—● 10 °C, △—△ 20 °C, ○—○ 30 °C.



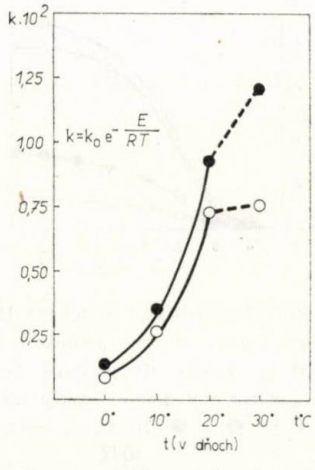
Obr. 7. Derivačné krivky (zemina I). dy/dt = okamžitá rýchlosť nitrifikácie v čase t, t = čas inkubácie v dňoch, teplota inkubácie: □—□ 0 °C, ●—● 10 °C, △—△ 20 °C, ○—○ 30 °C.

Fig. 7. Differentiation curve (earth I). dy/dt = instantaneous nitrification rate in time t, t = incubation time in days, incubation temperature: □—□ 0 °C, ●—● 10 °C, △—△ 20 °C, ○—○ 30 °C.



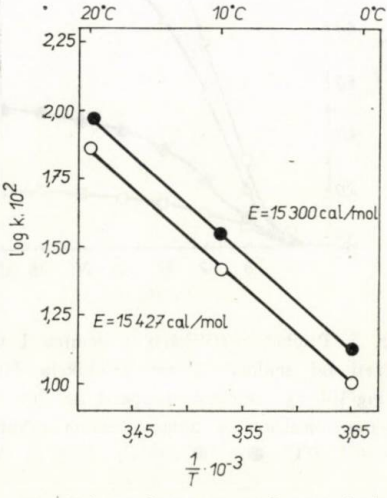
Obr. 8. Derivačné krivky (zemina II). dy/dt = okamžitá rýchlosť nitrifikácie v čase t, t = čas inkubácie v dňoch, teplota inkubácie: □—□ 0 °C, ●—● 10 °C, △—△ 20 °C, ○—○ 30 °C.

Fig. 8. Differentiation curve (earth II). dy/dt = instantaneous nitrification rate in time t, t = incubation time in days, incubation temperature: □—□ 0 °C, ●—● 10 °C, △—△ 20 °C, ○—○ 30 °C.



Obr. 9. Zmena rýchlostnej konštanty s teplotou. ●—● zemina I, ○—○ zemina II.

Fig. 9. Change of constant speed with temperature. ●—● earth I, ○—○ earth II.



Obr. 10. Vplyv vlastností pôdy na hodnoty aktivačnej energie. ●—● zemina I, ○—○ zemina II.

Fig. 10. Influence of soil property on the activation energy value. ●—● earth I, ○—○ earth II.

To znamená, že zmena prirodzeného logaritmu rýchlostnej konštanty je úmerná reciprokej hodnote štvorcu aboslútnej teploty násobenej plynovou konštantou R. Veličina E je „aktivačná energia". E možno považovať za množstvo energie potrebné na uvedenie molekúl do reaktívneho stavu. E a teplotný koeficient, čiže pomer rýchlostí pri dvoch teplotách, sú priamo úmerné.

Integrovaním Arrheniovej rovnice sme získali výhodnejšiu formu:

$$ln\ k = ln\ k_0 \frac{E}{RT} \tag{20}$$

Vychádzajúc z tejto rovnice, pomocou metódy najmenších štvorcov vyhľadali sme teoretické hodnoty $ln\ k_0$ a E/R za predpokladu, že reakcia sleduje Arrheniovu rovnicu v medziach zvolených teplôt. V tab. 9 uvádzame experimentálne a vypočítané rýchlostné konštanty nitrifikácie $(NH_4)_2SO_4$ v oboch použitých zeminách. V poslednom riadku tabuľky uvádzame hodnoty aktivačnej energie E v cal/mol.

Tabuľka 9

Zmena rýchlostnej konštanty nitrifikácie s teplotou

Change of the rate constant of the nitrification with the temperature

T	Zemina I (1)		Zemina II (2)	
	k_{exp}	k_{vyp}	k_{exp}	k_{vyp}
273	0,1374	0,1342	0,1040	0,1010
283	0,3540	0,3656	0,2630	0,2775
293	0,9310	0,9226	0,7240	0,7057
303	1,2140	2,1550	0,7590	1,6600
E cal/mol	15,300		15.427	

(1) Earth I, (2) Earth II

Porovnávaním údajov tabuľky dochádzame k záveru, že nitrifikácia síranu amónneho v oboch zeminách sleduje Arrheniovu rovnicu v medziach od 0 °C do 20 °C. Ak totiž vynášame logaritmus rýchlostnej konštanty oproti $1/T.10^3$, je táto závislosť lineárna do 20 °C a potom nastane zlom priamky, čo poukazuje na to, že sa prekročila kritická teplota (obr. 10). Avšak tu sa uplatňujú individuálne vlastnosti pokusných zemín.

Ak v rovnici 19 zvolíme ako limity T_1 a T_2 zodpovedajúce rýchlostným konštantám k_1 a k_2, potom

$$ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{E}{R} \left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right] \tag{21}$$

Tabuľka 10

Zmena hodnoty teplotného koeficientu so stúpajúcou teplotou

Change of warm coefficient value with increasing temperature

dt	Zemina I (1)		Zemina II (2)	
	$\log \frac{k_2}{k_1}$	teplotný koeficient (3)	$\log \frac{k_2}{k_1}$	teplotný koeficient (3)
0° — 10°	0,41876	2,623	0,42223	2,644
10° — 20°	0,36704	2,328	0,37009	2,345
0° — 20°	0,83779	6,883	0,84474	6,994

(1) Earth I, (2) Earth II, (3) warm coefficient

a prevedením prirodzených logaritmov na dekadické a vyjadrením plynovej konštanty R v kalóriách dostaneme

$$\log \frac{k_2}{k_1} = \frac{E(T_2 - T_1)}{2{,}3.1{,}98.T_1.T_2} = \frac{0{,}219.E(T_2 - T_1)}{T_1.T_2} \qquad (22)$$

Dosadením príslušných hodnôt do rovnice (22) sme vypočítali, ako sa zvyšuje rýchlosť nitrifikácie v pokusných zeminách so stúpajúcou teplotou (tab. 10). Zvýšením teploty o 10 °C zvýši sa rýchlosť nitrifikácie v obidvoch zeminách približne 2,5-krát; pri teplote 20 °C je rýchlosť nitrifikácie v porovnaní s rýchlosťou pri teplotách blízkych bodu mrazu asi 7 razy vyššia.

ZÁVER

V laboratórnom inkubačnom pokuse sme sledovali vplyv teploty na priebeh nitrifikácie síranu amónneho na dvoch pôdnych typoch, pri štyroch teplotách v rozmedzí od 0—30 °C a pri konštantnej vlhkosti. Priebeh nitrifikácie v pôde sme vyjadrili empirickou rovnicou:

$$y = y_{max} \left(1 - \frac{1}{1 + at^b}\right),$$

kde y = produkcia NO_3-N v mg/100 g zeminy v čase t,
y_{max} = hodnota, ku ktorej sa blíži y,
t = čas od začiatku pokusu,
a = konštanta,
b = konštanta.

Rovnica je matematickým vyjadrením sigmoidnej krivky, ktorá znázorňuje oxydáciou NH_4^+ na NO_3^-, katalyzovanú v pôde nitrifikačnými baktériami. Smernica tangenty v bode inflexie krivky je rýchlostná konštanta (k) nitrifikácie v expo-

nenciálnej fáze. Konštanta sa mení s rastúcou teplotou podľa Arrheniovej rovnice v teplotnom intervale 0—20 °C. Teplota 30°C spomaľuje nitrifikáciu. Z výsledkov pokusu vyplýva, že hodnota *E* nadobúda na rôznych pôdnych typoch rozličnú hodnotu.

Rozdiely v nitrifikačnej kapacite rôznych pôd nielen pri nízkych teplotách, ale aj pri teplotách blízkych optimálnej, svedčia o vplyve individuálnych vlastností pôd na kinetiku nitrifikácie. Zistili sme, že na nivnej pôde glejovej prebieha nitrifikácia rýchlejšie ako na illimerizovanej hnedozemi. Odlišný priebeh nitrifikácie v použitých pokusných zeminách možno vysvetliť ich rozdielnymi fyzikálnochemickými vlastnosťami, najmä hodnotami sorpčnej kapacity a pH.

Do redakcie došlo 25. júna 1968

LITERATÚRA

1. Anderson O. E., Boswell R. C., *The influence of low temperature and various concentrations of ammonium nitrate on nitrification in soils.* Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 28, 525, 1964. — 2. Anderson O. E., *The effect of low temperatures on nitrification of ammonia in Cecil sandy loam.* Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 24, 286, 1960. — 3. Bremner J. M., Edwards A. P., *Determination and isotope-ratio analysis of different forms of nitrogen in soils. I. Apparatus and procedure for distillation and determination of ammonium.* Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 29, 504, 1965. — 4. Dhar N., *The influence of light on some biological processes.* Bull. Soc. Biol. Chem. Bangalore 1935. — 5. Frankland P. F., Frankland G. C., *The nitrifying process and its specific ferment.* Phil. Trans. B 181, 107, 1890. — 6. Lees H., Quastel J. H., *Biochemistry of nitrification in soil. I. Kinetics of, and the effects of poissons on, soil nitrification, as studied by a soil perfusion technique.* Biochem. J. 40, 803, 1946. — 7. Meek C. S., Lipman C. B., *The relation of the reaction and salt content of the medium on nitrifying bacteria.* J. Gen. Physiol. 5, 548, 1860. — 8. Pejve I. V., Biochémia pôd. Bratislava 1966. — 9. Sabey B. R., Bartolomew W. V., Shaw R., Pesek J., *Influence of temperature on nitrification in soils.* Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 20, 357, 1956. — 10. Sabey B. R., Frederick L. R., Bartolomew W. V., *The formation of nitrate from ammonium nitrogen in soil. III. Influence of temperature and initial population of nitrifying organisms on the maximum rate and delay periode.* Soil Sci Soc. Amer. Proc. 23, 462, 1959.

11. Schloesing T., Müntz A., *Sur la nitrification par les ferments organisés.* C. R. Acad. Sci., Paris 84, 301/85, 1018, 1877. — 12. Schloesing T., Müntz A., *Recherches sur la nitrification.* C. R. Acad. Sci., Paris, 89, 891, 1879. — 13. Stárka J., *Fysiologie a biochemie mikrobů.* Praha 1959. — 14. Vinogradskij S., *Recherches sur les organismes de la nitrification.* Ann. Inst. Pasteur 4, 213, 1890. — 15. Vinogradskij S., *Études sur les microbes du sol. Nouvelles recherches sur les organismes de la nitrification.* Ann. Inst. Pasteur 50, 452, 1933. — 16. Warington R., On nitrification. Part. II. J. Chem. Soc. 35, 429, 1879.

РЕЗЮМЕ

В лабораторном инкубационном опыте авторы исследовали влияние температуры на процесс нитрификации сульфата аммония на двух типах почв при четырех температурах,

колебающихся в пределах от 0—30 °C и при константной влажности. Процесс нитрификации в почве авторы выразили при помощи эмпирического уравнения:

$$y = y_{max}(1 - \frac{1}{1 + at^b}),$$

где y = продукция NO_3 -N в мг/100 г земли во время t
y_{max} = величина к которой приближается y
t = время от начала опыта
a = константа
b = константа.

Уравнение является математическим выражением сигмоидной кривой, изображающей окисление NH_4^+ на NO_3^-, катализированную в почве при помощи нитрифицирующих бактерий. Направляющая линия касательной является скоростной константой (k) нитрификации в экспоненциальной фазе. Константа изменяется по мере нарастания температуры по уравнению Аррагения в температурном интервале 0—20 °C. Температура 30 °C оказывает влияние на замедление нитрификации. Из результатов опыта вытекает, цто величина E приобретает различную величину на разных типах почв.

Разницы в емкости нитрификации на разных почвах не только при низких температурах, но и температурах близких оптимальной температуре свидетельствуют о влиянии индивидуальнах свойств почв на кинетику нитрификации. Авторы определили, что на пойменной почве глеевой просеци нитрификации происходит быстрее чем на иллимеризованном буроземе. Неодинаковый процесс нитрификации в опытных землях можно обяснить их различными физико-химическими свойствами, главным образом величинами сорбционной емкости и pH.

Сельскохозяйственная школа, Нитра
Ветеринарный факультет, Кошице

Перевод: Гендиарова

SUMMARY

The influence of temperature on the course of nitrification of ammonium sulphate was observed on two soil types at four temperatures from 0—30 °C and constant moisture in a laboratory incubative experiment. The course of nitrification in the soil expresses the following empirical equation:

$$y = y_{max}(1 - \frac{1}{1 + at^b}),$$

where y = productions NO_3-N in mg/100 g soil at the time t,
y_{max} = value that y is coming near to,
t = time from the beginning of the experiment,
a = constant,
b = constant.

The equation is a mathematic formulation of the sigmoid flexure expressing the oxydation of NH_4^+ to NO_3^- catalyzed in the soil by nitrifying bacteria. The tangent line slope at the point of inflexion of the curve is a velocity constant (k) of nitrification in the expo-

nential phase. The constant changes as the temperature rises according to the Arrhenius equation in the temperature interval 0—20 °C. The temperature 30 °C slows down nitrification. From the recults of the experiment it follows that the value E gains different value with various soil types.

Not only at low temperatures but also at those close to the optimum one the differences in nitrification capacity give evidence of the influence of individual soil properties on the kinetics of nitrification. It has ascertained that nitrification occurs more rapidly on river-flat gley soil than on illimerized brownearth. The different course of nitrification in the used experimental soils may be explained on the basis of their different physico-chemical properties, especially on the basis of the values of sorption capacity and pH.

University of Agriculture, Nitra
Faculty of Veterinary Medecine, Košice

Translated by E. Bártová

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 4, 1969

VPLYV HYDRAZINU MALEINOVEJ KYSELINY NA RAST A KVITNUTIE *PERILLA OCYMOIDES* L.

К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ ГИДРАЗИДА МАЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА РОСТ И ЦВЕТЕНИЕ *PERILLA OCYMOIDES* L.

INFLUENCE OF HYDRAZIDE OF MALEIC ACID ON THE GROWTH AND BLOOMING OF *PERILLA OCYMOIDES* L.

Pavel Backa

Biologický ústav Slovenskej akadémii vied, Bratislava

Procesy rastu a kvitnutia a s tým priamo súvisiaca fotoperiodická reakcia prebiehajúca v zelených častiach rastliny priamo súvisia s procesmi dýchania [5, 11, 12]. Z dosiaľ známych prác vyplýva, že je známa súvislosť termoreakcií a dýchania rastlín v priebehu dlhej noci a krátkeho dňa. Táto reakcia umožňuje kvitnutie krátkodenným rastlinám v podmienkach krátkeho dňa a zabraňuje kvitnutiu dlhodenným rastlinám. Niektorí autori [16] sa zaoberali otázkou, ktoré časti oxydačných procesov sa zúčastňujú termoreakcií vo fotoperiodizme. Uskutočnili pokus s krátkodennými rastlinami a zistili, že pri termoreakciách sa fotoperiodizmu zúčastňujú procesy glykolýzy, oxydačnej fosforilácie a tiež fermenty obsahujúce železo. Dodnes nemáme dôkazy o bezprostrednom vplyve dýchania pri fotoreakciách, ktoré prebiehajú pod vplyvom slnečnej energie v podmienkach dlhého dňa, avšak niektoré práce [8, 11, 16, 17] poukazujú na zmeny intenzity dýchania v súvislosti s dĺžkou dňa.

Úloha dýchania vo fotoperiodickej reakcii nie je ešte celkom známa. Nie je jasné, ktoré časti fermetných systémov v zložitom mnohostupňovom procese dýchania priamo súvisia s fotoperiodickou reakciou.

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom práce bolo zistiť vplyv MH (hydrazidu maleinovej kyseliny) na fotoperiodickú reakciu v súvislosti s dýchaním typických krátkodenných rastlín *Perilla ocymoides* L. Tieto procesy sme sledovali dynamicky od okamihu aplikácie MH po sformovanie generatívnych orgánov. Týmto spôsobom sme sa čiastočne snažili poukázať na vplyv MH na fotoperiodickú reakciu ako aj nepriamo na procesy dýchania, ktoré úzko súvisia s metabolizmom rastlinného organizmu a tým značne ovplyvňujú vývoj a produkciu rastlín.

Na pokusy sme použili typické krátkodenné rastliny *Perilla ocymoides* L., z rodu *Labiatae*, vyznačujúce sa vysokým obsahom kvalitného oleja, u nás zatiaľ málo známe. Vo výskume sme mali dva pokusy.

Prvý pokus, nachádzajúci sa v podmienkach dlhého dňa (stále osvetlenie) mal 3 varianty.

1. rastliny postriekané MH v koncentrácii 2,5 g/l,
2. rastliny postriekané MH v koncentrácii 1,0 g/l,
3. rastliny postriekané MH v koncentrácii 0,1 g/l.

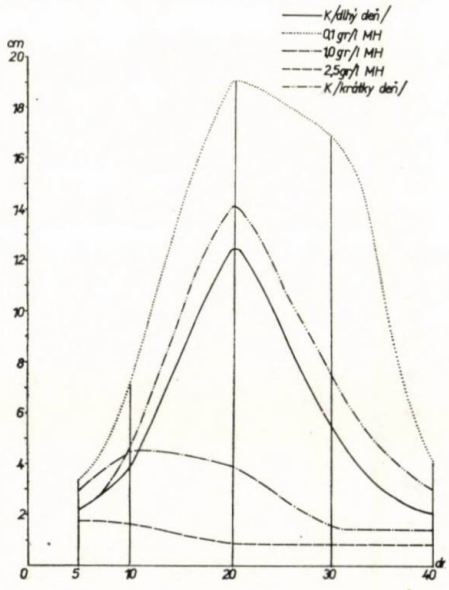
Druhý pokus mal dva varianty, ktoré slúžili ako kontrola:

1. rastliny postriekané destilovanou vodou nachádzajúce sa v podmienkach dlhého dňa (umelé stále osvetlenie),
2. rastliny postriekané destilovanou vodou, nachádzajúce sa v podmienkach krátkeho dňa.

Každý variant mal 10 rastlín. Aplikáciu MH sme uskutočňovali vo forme jednorázového postreku pomocou ručného postrekovača. Rast rastliny sme pozorovali meraním od koreňového krčku po rastový vrchol (v cm). Rozmery listovej čepele, dĺžku a šírku sme vyjadrili tiež v cm. Intenzitu dýchania sme sledovali prístrojom Warburga. Výsledky sme vyjadrovali v cm^3 O_2 vylúčeného za hodinu v prepočte na 100 cm^2 listovej plochy. Takto získané hodnoty sme vyjadrili v percentách ku kontrole. Celkový obsah uhľovodíkov sme stanovili z celej vegetačnej hmoty metódou Ilína.

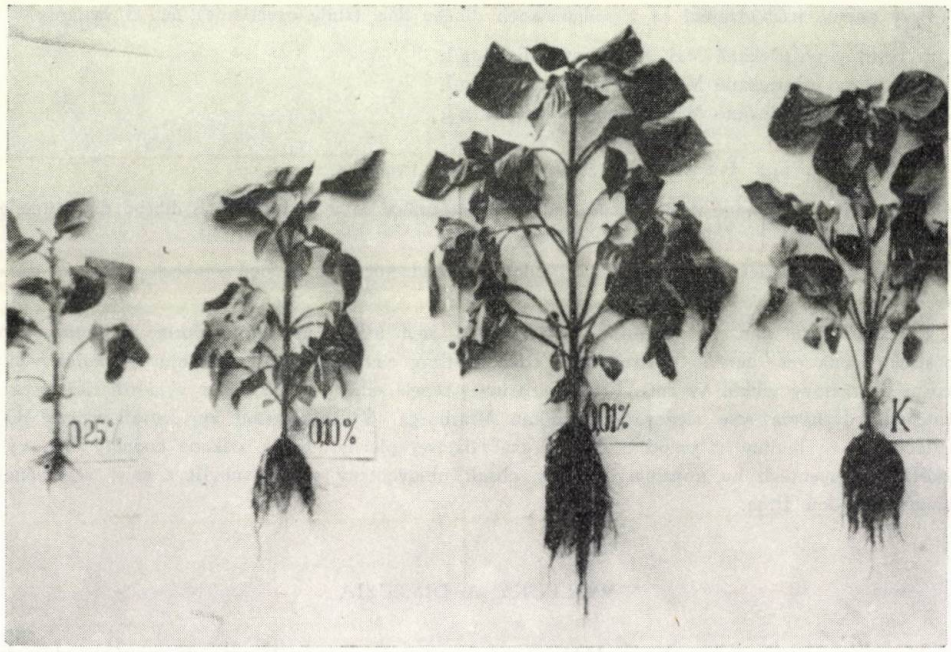
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vo variante s postrekom MH v koncentrácii 2,5 g/l sme v prvých dňoch po aplikácii pozorovali spomalenie rastu do výšky, zatiaľ čo v raste listovej plochy sme zistili miernu stimuláciu až po 10.—11. deň od aplikácie. Procesy dýchania v prvých dňoch boli značne stimulované. Po 10. dni od aplikácie MH



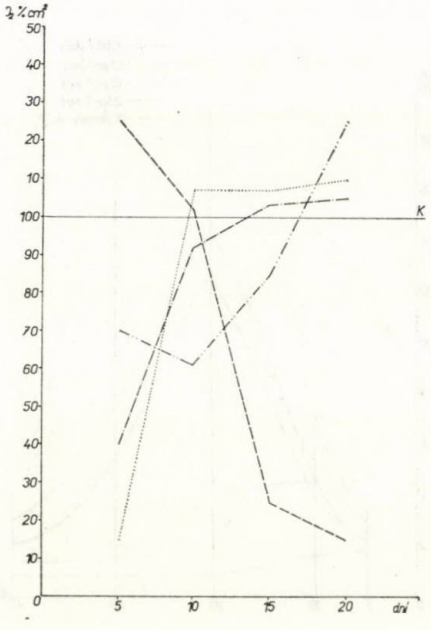
Obr. 1. Závislosť rastu v cm, od koncentrácii MH a dĺžky jeho pôsobenia.

Fig. 1. Dependence of the growth on the concentration of hydrazide of maleic acid (MH) and duration of its action.



Obr. 2. Rast a rozvitie vegetačnej masy a koreňového systému od použitej koncentrácie MH.

Fig. 2. Growth and development of vegative mass and rost system in dependence on the MH concentration.



Obr. 3. Závislosť intenzity dýchania od použitej koncentrácie MH a dĺžky pôsobenia.

Fig. 3. Dependence of the respiration intensity on the MH concentration and duration of its action.

ich intenzita silne klesala až do konca vegetačného obdobia. V obsahu uhľovodíkov sme pozorovali miernu stimuláciu počas celého vegetačného obdobia v porovnaní s nepostriekanými kontrolnými variantami nachádzajúcich sa v podmienkach krátkeho dňa. Maximálnu hodnotu sme zistili po 15. dni po aplikácii MH (obr. 1, 2, 3, 8, tab. 1). Rastliny tohoto variantu vytvorili generatívne orgány, ktorých kvetenstvo bolo zoskupené v nepravidelnej forme a ostalo zakrpatené (obr. 4).

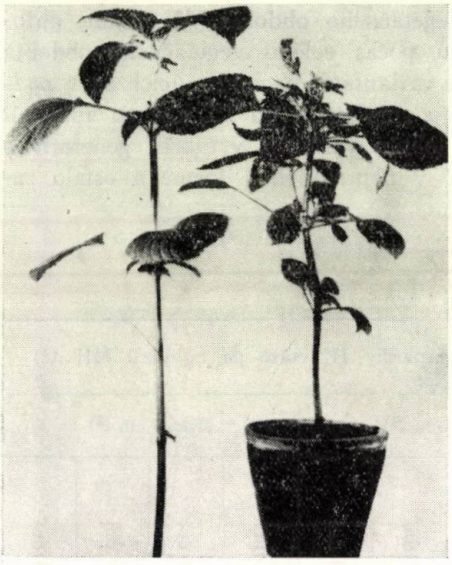
Tabuľka 1

Varianaty (1)	Začiatočné rozmery listovej plochy II. etáže v cm (2)		Rast listovej plochy II. etáže po aplikácii MH (3)							
			dĺžka v cm (4)				šírka v cm (5)			
	dĺžka cm (4)	šírka cm (5)	5 dní	10 dní	15 dní	20 dní	5 dní	10 dní	15 dní	20 dní
kontrola (dlhý deň) (6)	6,0	8,0	8,0	8,5	8,5	8,5	8,5	8,9	9,5	9,5
kontrola (krátky deň) (7)	6,0	8,2	8,2	8,7	9,0	8,5	8,7	9,2	9,6	9,7
2,5 g/l, MH	7,0	8,5	8,7	9,2	9,7	9,7	9,5	10,5	10,5	10,5
1,0/1, MH	6,5	8,0	7,0	7,2	7,2	7,2	8,2	8,5	8,5	8,5
0,1 g/l, MH	6,0	7,5	8,5	9,5	9,5	9,5	9,3	9,5	10,0	10,0

(1) Variants, (2) Initial dimensions of leaf surface of II. etage in cm, (3) Growth of leaf surface of II. etage after the application of MH, (4) lenght, (5) widt, (6) control (long-day), (7) control (short-day)

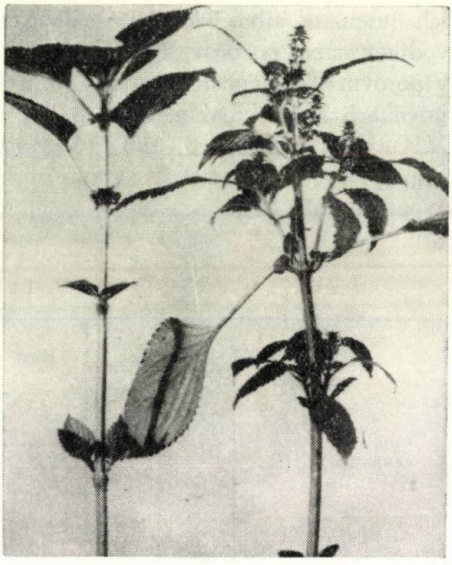
Vo variante s postrekom MH v koncentrácii 1,0 g/l v prvých dňoch po aplikácii sme pozorovali stimuláciu v raste v porovnaní s kontrolnými rastlinami. Rast listovej plochy sa mierne spomalil. Intenzita dýchania sa v prvých dňoch po aplikácii MH silne spomalila, avšak v 10. dni mierne prevýšila intenzitu kontroly na dlhom dni. Na tejto úrovni zostala až do konca vegetačného obdobia. V obsahu uhľovodíkov sme pozorovali inhibičný účinok MH. Maximálny obsah uhľovodíkov sme zistili na 15. deň po postreku MH, pričom však neprevýšil kontrolné varianty; potom nasledovalo rýchle klesanie (obr. 1, 2, 3, 8 a tab. 1). Rastliny vytvorili generatívne orgány, kvetenstvo sa nevyvinulo úplne, ostalo len vo forme kvetných pukov nepravidelne rozdelených v listových pazuchách (obr. 5).

Vo variante s postrekom MH v koncentrácii 0,1 g/l sme pozorovali značnú



Obr. 4. Vplyv 2,5 g/l MH na kvitnutie *P. ocymoides* v podmienkach dlhého dňa. Vpravo rastlina s aplikáciou MH, vľavo kontrola na dlhom dni.

Fig. 4. Influence of 2,5 g/l MH on the flowering of *P. ocymoides* during long-day. Plant with the MH application (right), control on the long-day (left).

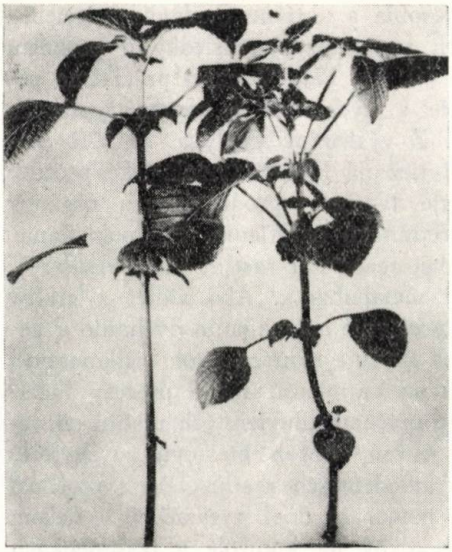


Obr. 5. Vplyv 1,0/l MH na kvitnutie *P. ocymoides* v podmienkach dlhého dňa. Vpravo s aplikáciou MH, vľavo kontrola na dlhom dni.

Fig. 5. Influence of 1,0/l MH on the flowering of *P. ocymoides* in conditions of long-day. Plant with the MH, application (right) control on long-day (left).

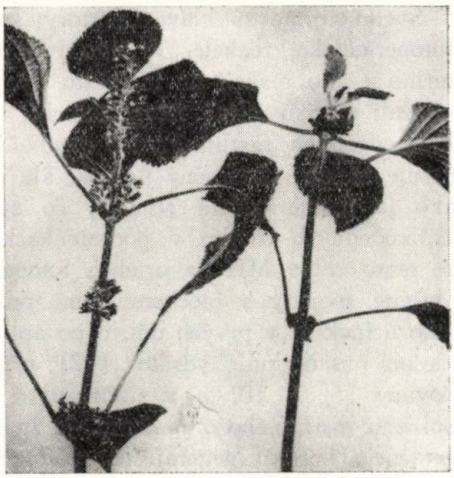
stimuláciu v raste do dĺžky a taktiež aj v raste listovej plochy v porovnaní s ostatnými variantmi. Maximálne hodnoty v raste dosiahol na 20. deň po aplikácii MH. Procesy dýchania v prvých dňoch po postreku sa značne spomalili. Na 10. deň prevýšili úroveň kontroly (dlhý deň), na ktorej ostali až do konca vegetácie. V obsahu uhľovodíkov v prvých dňoch sme pozorovali inhibičný účinok MH, avšak na 10. deň sa priblížil k úrovni kontroly na dlhom dni. Na tejto úrovni sa udržal až po 15. deň, potom mierne klesal (obr. 1, 2, 3, 8, tab. 1). Rastliny vytvorili generatívne orgány. Kvetenstvo bolo v porovnaní s kontrolou na krátkom dni silnejšie vyvinuté. Kvety boli normálne a pravidelne po kvetnej osi rozdelené, čo je charakteristické pre kontrolné rastliny na krátkom dni (obr. 6 a 7).

Kontrolné rastliny na dlhom dni zostali vo vegetačnej fáze. Kontrolné rastliny na krátkom dni boli v raste o niečo aktívnejší než kontrola v podmienkach dlhého dňa. Intenzita dýchania zo začiatku bola menšia, až po 15. dni značne prevýšila úroveň kontroly na dlhom dni. Obsah uhľovodíkov bol na začiatku ontogenézy menší. Na 10. deň prevýšil kontrolu na dlhom dni a potom klesol pod jej úroveň [obr. 1, 2, 3, 8, tab. 1].



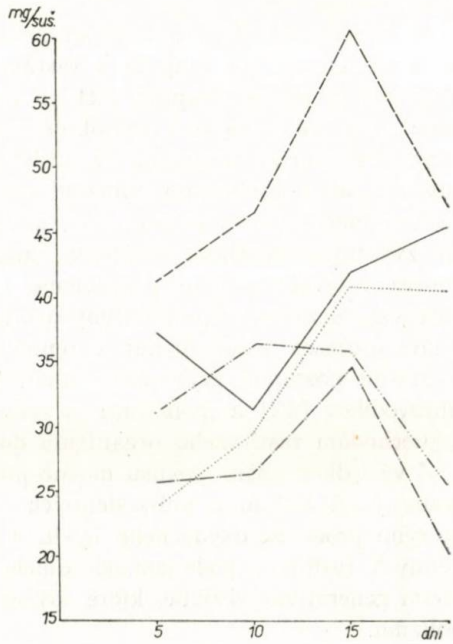
Obr. 6. Vplyv 0,1 g/l MH na kvitnutie *P. ocymoides* v podmienkach dlhého dňa. Vpravo rastlina s aplikáciou MH, vľavo kontrola na dlhom dni.

Fig. 6. Influence of 0,1 g/l MH on the flowering of *P. ocymoides* in conditions of long-day. Plant with the MH application (right), control on long-day (left).



Obr. 7. Kontrolné rastliny: Vpravo — rastlina na dlhom dni. Vľavo — rastlina na krátkom dni.

Fig. 7. Control plants: Plant on long-day (right). Plant on short-day (left).



Obr. 8. Vplyv rôznych koncentrácii MH na obsah uhľovodíkov u *P. ocymoides* v závislosti od dĺžky pôsobenia MH.

Fig. 8. Influence of various MH concentrations on the carbohydrate contents for *P. ocymoides* in dependence on the duration of the MH action.

Svetlo a tma sú hlavné faktory, ktoré pôsobia a aktívne ovplyvňujú priebeh fotoperiodickej reakcie. V mnohých prácach sa uvádzajú výsledky o pôsobení termo a foto reakcií na intenzitu dýchania [9, 11, 17]. V našej práci sme poukázali na súvislosť fotoperiodickej reakcie s dýchaním a rastom typických krátkodenných rastlín *Perilla ocymoides* L. Z výsledkov vyplýva, že MH prejavuje nielen stimulačný účinok, ale pôsobí tiež na hlavné fyziologické procesy ako je fotoperiodická reakcia, čo spôsobuje tvorbu reproduktívnych orgánov krátkodenných rastlín v podmienkach nepretržitého osvetlenia. Predpokladáme, že tento vplyv MH na priebeh fotoperiodickej reakcie u rastlín *P. ocymoides* je aktívne spojený s biochemickými procesmi metabolizmu. Ako vidieť z grafov jeho účinok sa v prvých dňoch po aplikácii prejavuje spomalením dýchania a poklesom obsahu uhľohydrátov [12], pričom sa zvyšuje syntéza látok bielkovinovej povahy [6, 7, 10] a v súvislosti s týmto sa aktivizujú rôzne procesy metabolizmu rastlinného organizmu. Je známe, že prechod dlhodenných rastlín od vegetačnej fázy ku generatívnej podmieňuje znížený obsah bielkovín a zvýšený obsah uhľovodíkov [2, 12], zatiaľ čo u krátkodenných rastlín táto skutočnosť vedie k predĺženiu vegetačnej fázy. Tento pomer je dosť výrazný i v našom pokuse. Na obr. 8 vidíme, že obsah uhľovodíkov na kontrole v podmienkach dlhého dňa sa zvyšuje, hoci ide o typickú krátkodennú rastlinu, čo nakoniec pôsobí smerom predĺženia vegetačnej fázy, zatiaľ čo u rastlín postriekaných MH vo všetkých variantoch sa obsah uhľovodíkav značne zvyšuje s prechodom ku generatívnej fáze ontogenetického vývoja. Pritom sa zvyšuje intenzita dýchania nad úroveň kontrolných rastlín. Predpokladáme, že toto zintenzívnenie procesov dýchania sa uskutočňuje na úkor uhľovodíkov, lebo syntéza bielkovín sa v tomto čase zvyšuje [2].

Z našich výsledkov a z dosiaľ známych faktov možno predpokladať, že MH je látka, ktorej CO skupina v rastlinnom organizme reaguje so skupinou NH-bielkovín a ďalšia skupina NH so skupinou SH-cystínu [14, 15, 16]. Predpokladáme, že tento stav spôsobuje narušenie metabolizmu bielkovín, pričom sa urýchľuje syntéza triptofánu, v dôsledku čoho sa tvoria auxíny, ktoré stimulujú rast. Súčasne prebiehajú procesy tvorby látok podobných auxínom a ďalším látkam bielkovinovej povahy, tzv. hormónom kvitnutia [3, 7, 8], čo je spojené so zvýšeným obsahom bielkovín, znížením obsahu uhľovodíkov a oslabením procesov dýchania, ktoré pozorujeme v prvých dňoch po aplikácii MH. V tomto čase vzniká základ reproduktívnych orgánov [13] a súčasne sa ustaľuje usporiadanie procesov metabolizmu k reprodukcii rastlín. Po tomto stave pozorujeme u rastlín postupné zvyšovanie intenzity dýchania, pričom sa zvyšuje aj obsah uhľovodíkov [12] a spomaľujú sa syntetické procesy bielkovín [2], čo je spojené s prechodom rastlinného organizmu do generatívnej fázy.

Z výsledkov nášho pokusu možno predpokladať, že fotoperiodické reakcie, ktoré podmieňujú kvitnutie krátkodenných a dlhodenných rastlín sú spojené s niektorými procesmi oxydačného cyklu v metabolizme. Vplyvom MH sa u krátkodenných rastlín v podmienkach dlhého dňa, usmerňujú k procesom podmieňujúcim generatívne rozvitie, ktoré súvisia s narušením normálnych procesov metabolizmu.

ZÁVER

1. Maleinhydrazid je látka ktorá v malých dávkach stimuluje rast a vývoj. Jeho stimulačný účinok závisí od použitej koncentrácie a ontogenetického vývoja rastliny.

2. MH v prvých dňoch po aplikácii inhibuje procesy dýchania.

3. V podmienkach stáleho osvetlenia (dlhý deň) rastliny *Perilla ocymoides* L. spôsobuje MH reproduktívne rozvitie vďaka hlbokému narušeniu procesov metabolizmu. Predpokladáme, že toto narušenie sa deje v smere zvýšenia tvorby látok auxinovej povahy, ktoré sú potrebné pre prechod kátkodenných foriem k reprodukcii v podmienkach dlhého dňa.

4. Domnievame sa, že MH by sa dal s úspechom využiť v praxi pri pestovaní *Perilla ocymoides* L., ktorá by v teplých južných oblastiach mohla výborne rásť a prinášať dobrú úrodu, čo však práve v týchto oblastiach znemožňuje dĺžka dňa (dlhý deň). Postrek MH pri vytvorení 3. — 4. listu v koncentrácii 0,1 g/l v uvedenej oblasti zabezpečí normálnu kvalitnú úrodu.

Do redakcie došlo 20. marca 1966

LITERATÚRA

1. Backa P., *Vlijanie gidrazida maleinovej kisloty na rost i rozvitie pomidorov i redisky.* Biológia XVI, 2, 1961. — 2. Backa P., *Vplyv gidrazida maleinovej kyseliny na metabolizmus dusíka u Perilla ocymoides* L. (nepublikované). — 3. Baxillennc-Walrand M., *Action des gibberllines sus la croissance at la floroison des vegetanx superieurs.* Relations avec l'aride -indol-acetique. Meded. Landbouwhogeschool en opozekingsstat gent 24, 3—4, 716—717, 1959. —4. Sparkle, Catskille, *Effect of maleic hydrazide sprays on growth, truitin and Catskill strawbeery plants.* Boynton Domon, Vatus Lawrence, Proc. Amer. Soc. Hortic. Sci. 73, 1955. — 5. Čeljachjan M. Ch., *Mechanizmus fotoperiodičeskoj reakcii.* Dokl. AN-SSSR 1, 2, 1936. — 6. Čeljachjan M. Ch., Ždanovová L. P., *Roľ gormonov rosta v formoobrazovateľnich processoch.* Doklady AN-SSSR 19, 1—2, 3, 4, 1938. — 7. Čeljachjan M. Ch., *Gormonoľnaja teorija rozvitija rastenij.* Izdat. AN-SSSTR, Moskva 1938. — 8. Čeljachjan M. Ch., *Priroda veščestv uskorjajuščich i zaderživajuščich cvetenija rastenij.* Uspech. sovrem. biolog. 26, (1) 4, 1950. — 9. Čeljachjan M. Ch., *Ontogenez i celistvosť rastiteľnogo organizma.* Bot. žurn. 41, 4, 1956. — 10. Čeljachjan M. Ch., *Fotoperiodizmus i osnovnye fiziologičeskie procesy rastenij.* Žurn. obščej biolog. 17, 2, 1956.

11. Čeljachjan M. Ch., Aksenovová N. P., *Svjaz meždu fotoperiodičeskoj reakciej i dichaniem rastenij.* Fiziologija rast. 6, 6, 1959. — 12. Jermalajevá J. J., Backa P. a spol., *Vlijanie gidrozida maleinovoj kisloty na uglevodnyj obmen rastenij P. ocymoides* L. Eksperimentalnaja bot., 15, 1961. — 13. Kozlovova N. A., Jermalevova J. J., Backa P., *Vlijanie gidrozida maleinovoj kisloty na cvetenie Perilly masličnoj v uslovijach dlinogo dňja.* Doklady AN-SSSR 130, 1, 1960. — 14. Riggio Bevilacgua Letizia Vigoni A., *Azione fisiologica dalhidrazina sus vegetal superiori.* V. Prime ricerche sul metabolismi dellamido. Atti Accad. Ligure sci a lettere 14, 1957 (1958). — 15. Narayanaswami S., *Influence of maleic hydrazide on plant growth.* Sci., and Cult. 25, 8, 1960. — 16. Meľnikov N. N., *Chimija gerbicidov i stimuľatorov rastenij.* Fiziologija rastenij, 2, 6, 1955. — 17. Zalenskij O. V., *Dichanie a fotosintez rastenij.* Bot. žurn. 42, 11, 1957.

РЕЗЮМЕ

Авторы осуществыли опыты с типически короткодневной масличной культурой рода *Labiatae, Perillla ocymoides* L.

В опыте были две группы растений. Первая группа проверялась в условиях продолжительного дня (исскуственное освещение), вторая — контрольная в условиях короткого дня. В первой группе были 3 варианта. Первый вариант опрыскивали МН 2,5 г/л (гидразидом малеиновой кислоты) в концентрации, второй 1,0 г/л и третий 0,1 г/л. Интенсивность дыхания определяли при помощи аппарата Варбурга, углеводы по методу Илина а именно динамически в течение 5, 10, 15, 20 дней со дня применения МН. МН это вещество, стимулирующее при незначительных дозах рост и приостанавливающее процессы дыхания. В больших дозах (2,5 г/л) стимулирует образование углеводов. В условиях продолжительного дня МН способствует восстановлению растения. Авторы предпочитают, что повышенное образование веществ ауксинного характера, необходимых для перехода короткодневных растений к восстановлению в условиях продолжительного дня, обусловливает создание генеративных органов.

Биологический институт Словацкой академии наук, Братислава

Перевод: Гендиарова

SUMMARY

The experiments were carried out with a typical short-day plant *Perilla ocymoides* L. *Perilla ocymoides* L. is an oil-bearing plant from the genus *Labiatae*. The experiment used two groups of plants. The first plant was under the conditions of the long day (artificial light), the second one under the conditions of the short day as a control. In the first group there were 3 variants. The first variant was sprayed with MH 2.5 g/l (hydrazide of maleic acid) in concentration, the second one with 1.0 g/l and the third with 0.1 g/l. Respiration intensity was examined by the Warburg apparatus, hydrocarbons by the Ilin's method dynamically in the course of 5, 10, 15, 20 days after MH had been applied. MH is a substance stimulating the growth when applied in small rations and inhibiting respiration processes. When applied in larger rations (2.5 g/l) it stimulates the formation of hydrocarbons. Under the conditions of the long day MH induces the reproduction of the plants. The authors suppose the formation of generative organs to be conditioned by the increased formation of substances of auxin character that are needed that the short-day plants may start reproduction under the conditions of the long day.

Biological Institute Slowak Academy of Sciences, Bratislava

Translated by E. Bártová

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 4, 1969

ŠTÚDIUM VZŤAHOV MEDZI SUŠINOU, KVALITOU SILÁŽE A MLIEČNOU ÚŽITKOVOSŤOU DOJNÍC

ИЗУЧЕНИЕ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ СУХИМ ВЕЩЕСТВОМ, КАЧЕСТВОМ СИЛОСА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ДОЙНЫХ КОРОВ

STUDY OF THE RELATIONS AMONG DRY MATTER, SILAGE QUALITY AND MILK UTILITY OF MILK COWS

Ján Labuda
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Ročná výroba siláži na Slovensku sa pohybuje od 3,5—4,0 miliónov ton. Ak má byť siláž základom kŕmnej dávky počas celého roka, ukazuje sa potreba zvýšiť výrobu siláže na 5,4 milióna ton, t. j. 80 q siláže na VDJ. Pre poskytovanie živín v správnom úžitkovom pomere treba výrobu zamerať tak, aby z celkového vyrobeného množstva siláží pripadalo 35—40 % na uhľohydrátové, 35—40 % na polobielkovinové a 20—30 % na bielkovinové siláže.

Avšak technológia silážovania polobielkovinových a bielkovinových krmív je podstatne náročnejšia než uhľohydrátových. Podľa výsledkov rozhorov kvality siláže bolo zo siláži pripravených v r. 1963 približne 25 % skazených, 40 % siláží nevydarených (4., 5. a 6. akostnej triedy), s obmedzeným použitím a trvanlivosťou a 35 % siláží 1., 2. a 3. akostnej triedy. Tátc skutočnosť nás viedla k tomu, aby sme preskúmali príčiny tak vysokého podielu zlých siláží.

Z literárnych prameňov, vyplýva [10, 14, 16, 26, 34, 41], že prvou podmienkou pre výrobu kvalitnej siláže je úplna hermetizácia silážnych nádrží. V silách polootvoreného typu, ktoré u nás prevládajú, závisí možnosť dosiahnuť vytvorenie anaerobného prostredia od dokonalosti vzduchotesného uzáveru. Dokonalá hermetizácia silážnych nádrží má známe priaznivé účinky [10, 26, 31].

Druhá podmienka výroby kvalitnej siláže je, zabrániť rozvoju baktérií maslového kvasenia — Clostridií, a to dvojakým spôsobom: 1. rýchlym vytvorením primeranej kyslosti siláže na hodnotu pH 3,8—4,2, 2. zavädnutím krmiva na sušinu s obsahom 35—50 %.

Potrebnú kyslosť v siláži dosiahneme podporou mliečneho kvasenia, alebo pridaním organických, prípadne anorganických kyselín a ich solí. Kyseliny a ich soli pri styku s vodou sa štiepia na ióny, pričom sa uvoľňujú aktívne vodíkové ióny, dôležité pre zvyšovanie kyslosti siláže.

Kyselinu mliečnu vytvára viac skupín mliečneho kvasenia, napr. *Streptococcus, Leuconostoc, Pediococcus* a *Lactobacillus* [26]. Avšak nie všetky skupiny, respektívne kmene sú rovnako účinné. Rýchle a silné kvasenie spôsobujú predovšetkým laktobacily typu *Streptobaktérium plantarum* [1, 42].

Ak obsah cukrov neumožňuje skvasenie siláže na konzervačnú kyslosť pri kyslosti od pH 4,5

pokračuje rozvoj baktérii *Coli-aerogenes*, ktoré rozkladajú aj bielkoviny. Tvorbou zásaditých aminokyselín a čpavku z bielkovín sa kyslosť siláže ďalej znižuje, čo umožňuje rozvoj baktériam maslového kvasenia. V takých podmienkach sa siláž začne kaziť.

Znižovanie kyslosti siláže spôsobujú aj rozličné bázické a pufrové látky krmív. Ide o tzv. pufrovú kapacitu. Čím je pufrová kapacita vyššia, tým treba viac kyseliny mliečnej, aby sa dosiahla konzervačná kyslosť pH 3,8—4,2.

Na základe poznania týchto biochemických a mikrobiologických procesov začali v 30-tých rokoch niektorí vedeckí pracovníci používať organické a anorganické kyseliny a ich soli v snahe rýchle vytvoriť primeranú kyslosť, najmä v silážach z bielkovinových a polobielkovinových krmív bohatších na bázické a pufrové látky než uhľohydrátové krmivá [10, 14, 16, 23, 26, 27, 28, 33, 34, 35, 39, 41]. Z anorganických kyselín sa najviac používa kyselina sírová a soľná, lebo takmer úplne disociujú a siláž rýchlo okyslia na hodnotu pH 3,2—3,5. Organické kyseliny disociujú oveľa slabšie, preto je ich konzervačný účinok menší. Disociačná konštanta napr. kyseliny mravčej (2.10^{-4}) sa blíži disociačnej konštante kyseliny mliečnej ($1{,}4.10^{-4}$). V silážach konzervovaných minerálnymi kyselinami je spravidla pomer organických kyselín lepší. Podiel kyseliny mliečnej je relatívne väčší a podiel kyseliny octovej menší, zatiaľ čo tvorba kyseliny maslovej je obmedzená. Keď sa dodržujú zásady silážovania, sú siláže všeobecne dobrej kvality. Príčiny zlej kvality sú spravidla tieto: použitie nedostatočného množstva prípravku, postriekanie príliš hrubej vrstvy silážnej hmoty, zdĺhavé plnenie sila, nedostatočné prikrytie, zlá konštrukcia a údržba sila, nepriaznivé poveternostné podmienky a pod. [35, 36]. Avšak aj pri dodržaní zásad správneho silážovania nemožno zaručiť trvalosť kvality siláže. Podľa novších poznatkov [1, 14] niektoré skupiny kvasiniek (*Candida crusei, Pichia fermentas* a *Hansenula anomala)* spôsobujú dodatočné kvasenie siláže. Prejavuje sa tak, že obsah kyseliny mliečnej sa v siláži najpr pomaly a neskôr rýchlo znižuje. Často už po 6-týždňovom kvasení je viac než milión zárodkov v kg silážovanej hmoty. Siláže s väčším počtom zárodkov kvasiniek sú preto nestále a ľahko sa kazia aj pri primeranej kyslosti. Kvasinky totiž znášajú kyslosť do pH 2,5.

Jednoduchší a pritom účinnejší spôsob pre zamedzenie rozvoja a činnosti baktérií maslového kvasenia je nechať zelené krmivo pred silážovaním zvädnúť. Touto metódou v niektorých európskych krajinách silážovali bielkovinové krmivá už na začiatku nášho storočia [34]. Avšak v období zavádzania chemických prípravkov bola táto metóda silnou propagáciou potláčaná pre značnú závislosť od počasia, vyššie pracovné náklady a veľké riziko vyrobiť kvalitnú siláž a pod. [34].

Myšlienky senážovania sa v 40-tých rokoch ujíma americká firma Smith and Comp. a až pred 10 rokmi sa senážovanie bielkovinových krmív obnovilo a intenzívne začalo rozširovať. Senážovanie ako metóda konzervovania bielkovinových krmív v hermetických silách pri obsahu sušiny 40—50 % predstavuje v súčasnosti technológiu s maximálne dosiahnuteľným stupňom mechanizácie, ktorá má pri stratách 12 % zabezpečiť najvyšší obsah živín, a tým vyššiu úžitkovosť hospodárskych zvierat [13, 14, 15, 16, 18, 19, 24, 25].

Silážovateľnosť zavädnutých bielkovinových a polobielkovinových krmív sa zlepšuje v dôsledku zvýšenia osmotického tlaku rastlinnej šťavy v bunkách. Zvýšený osmotický tlak sťažuje rozvoj mikroorganizmov, preto množstvo kyselín je v senážach nižšie a hodnota pH vyššia [23, 34]. Konzervačná kyslosť, ktorá znemožňuje rozvoj baktériam maslového kvasenia v siláži s hodnotou pH 4,2—4,5 sa zvýšením osmotického tlaku posúva smerom k neutrálnej reakcii na hodnotu pH 4,6—5,2. Rozpätie tejto hodnoty je v priamom vzťahu s obsahom sušiny, teda so stupňom zavädnutia rastlinnej hmoty [40].

Senážovanie zavädnutých bielkovinových krmív je aj ekonomicky výhodnejšie, lebo netreba konzervačné prípravky, ktoré sa podieľajú na nákladoch výroby siláže 20—30 %. Tiež straty sú nižšie (12—15 %) než pri silážovaní (30—35 %). Výhody senážovania sú aj v tom, že sa na jednotku plochy uskladní priemerne viac o 25 % senáže než siláže [14, 16]. Tým, že

senáž obsahuje o tretinu viac živín než siláž pripravená z čerstvej zelenej hmoty, možno z rovnakého váhového množstva vyrobiť o tretinu viac mlieka [39].

Pre správne kŕmenie hospodárskych zvierat treba poznať nielen ich potrebu živín a výživnú hodnotu krmív, ale aj množstvo spotrebovaných krmív. Tento posledný aspekt sa študoval menej, aj keď má značný ekonomický význam. Ide najmä o určenie maximálnej spotreby sušiny dodanej zvieratám, špeciálne dojnicam, v objemových krmivách [9, 18].

Spotreba sušiny v objemových krmivách závisí od vonkajších a vnútorných činiteľov. Veľa autorov zistilo [6, 13, 15], že medzi živou váhou a spotrebou sušiny v objemových krmivách jestvuje kladná vysoko preukazná korelácia. Avšak pri hĺbkovom štúdiu tejto závislosti sa zistilo [9, 19], že síce existuje priama korelácia, ale na jednotkovú zmenu (100 kg ž. v.) spotreba sušiny klesá približne o 0,2 kg sušiny v základnej a o 0,3 kg sušiny v celkovej kŕmnej dávke.

Význam fyziologických faktorov v regulácii žravosti u prežúvavcov bol relatívne menej skúmaný [13, 15]. Spotrebu krmív u prežúvavcov reguluje centrálne nervstvo a hlavnú úlohu má chemostatická a termostatická regulácia. Ďalšie fyziologické činitele sú štádium a úroveň laktácie, vek dojnice a i. [6, 9]. Chuť dojníc sa zväčšuje v prvých troch laktáciach až o 17 % sušiny kŕmnej dávky, z čoho 6 % pripadá na objemové krmivá. Genetické faktory žravosti sú najmenej preskúmané [9].

Spotreba sušiny dojnicami závisí od druhu, kvality, úpravy, chemického zloženia a stráviteľnosti krmív. Dojnica môže spotrebovať takmer dvakrát viac zelených krmív než siláže. Aj v sene a senáži spotrebuje viac sušiny než v siláži. Pri skrmovaní veľmi dobrej siláže bola spotreba sušiny 9,85—10,60 kg a priemernej siláže len 7,0—8,3 kg na kus a deň [9]. Spotrebu sušiny v siláži ovplyvňuje nielen akosť siláže, ale aj obsah sušiny. Pri kŕmnych pokusoch s obsahom sušiny v siláži nad 35 % spotrebovali dojnice priemerne 10,6 kg, pri 30—35 % 8,9 kg a pri 25—30 % len 7,7 kg sušiny denne [16, 21].

Príčinou nižšej spotreby sušiny v siláži je pravdepodobne väčší výskyt unikavých mastných kyselín a vedľajšie produkty vznikajúce pri rozklade bielkovín [9, 12, 16].

Dojnice jednotlivých plemien pri živej váhe 500 kg sú schopné spotrebovať 9—12 kg, pri živej váhe 600 kg 10—13 kg a pri živej váhe 700 kg 11—14 kg sušiny v objemových krmivách [9, 16, 21].

METÓDA A MATERIÁL

Vplyv rozličného obsahu sušiny na tvorbu organických kyselín, hodnotu pH a kvalitu siláže sme metodicky preskúmali dvojakým spôsobom:

1. Exaktnými pokusmi, ktoré sme uskutočnili v 6 modelových betónových jamách s objemom po 10 q silážnej hmoty v rokoch 1965, 1966 a 1967. Ako pokusný materiál sme použili porasty lucerny siatej, pričom sme sledovali: a) zvyšovanie obsahu sušiny počas vädnutia v 2—3 hodinových intervaloch od skosenia porastu lucerny, b) zmeny obsahu živín počas vädnutia, c) vplyv fázy rastu a vývoja lucerny na procesy kvasenia a kvalitu senáže, d) vývin tepelných pomerov v naloženej hmote lucerny s rozličným obsahom sušiny, e) vplyv rozličného obsahu sušiny na kvalitu senáže, f) zmeny obsahu živín v senážnej hmote lucerny počas skladovania.

2. Vyhodnotením výsledkov rozborov 940 vzoriek siláží vyrobených na Slovensku v rokoch 1964, 1965, 1966 a 1967. Siláže boli uskladnené v rozličných veľkoobjemových polootvorených betónových a zemných jamách ako aj v povrchových hrobliach. Pri silážovaní polobielkovinových a bielkovinových krmív sa použila melasa, kyselina mravčia, kyselina soľná, kyselina sírová alebo ich zmes a pyrosiričitan sodný.

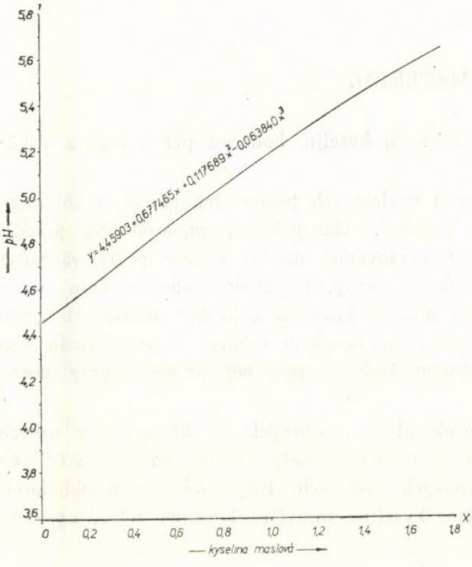
Vzájomné vzťahy medzi sušinou a jednotlivými organickými kyselinami, hodnotou pH a amoniakom hodnotíme: a) štatistickou charakteristikou ukazovateľov siláží, b) tesnosťou vplyvu ukazovateľov kvality sledovaných siláží vyčíslením mnohonásobného koeficientu ako aj vyčíslením príslušných korelačných koeficientov nultého až (n—1)-tého radu, c) veľkosťou vplyvu sledovaných ukazovateľov na základe vypočítaných parametrov príslušnej regresnej rovnice. Pomocou regresných rovníc sme vyhotovili krivky, ktoré sú na osobitných grafoch.

Stráviteľnosť a retenciu živín dojnicami sme sledovali v kŕmnom a bilančnom kŕmnom pokuse pri kukuričnо-silážnom a lucernovosenážnom type výživy. Výživnú hodnotu senáže lucerny skrmovanú v kŕmnom pokuse sme určili s dvojicou škopov. Výživnú hodnotu senáže lucerny z veží Harvestore sme určili v troch bilančných kŕmnych pokusoch s dvojicou monozygotných býčkov. Metodika a výsledky so závermi sú zverejnené v časopise Poľnohospodárstvo XIV, 6, 1968.

VÝSLEDKY

Roku 1965 sme senážovali lucernu z prvej kosby druhého úžitkového roku. V čase kosby, 23. 5. 1965, bola lucerna vo fáze nasadzovania kvetných púčkov. Jednu modelovú silážnu jamu sme naplnili porezanou hmotou zelenej lucerny hneď po skončení s prídavkom 2 % melasy zriedenej vodou. Ostatná hmota lucerny zvädla v piatich opakovaniach vždy s časovým odstupom dvoch hodín od 18,9 do 34,8 % sušiny. Za uvedený čas sme nedosiahli plánovaný stupeň zvädnutia hmoty až na 45 % sušiny, čo zapríčinili zrážky v r. 1965. Porezanú zavädnutú hmotu sme naložili do ďalších 5 jám, prikryli PVC plachtami a zaťažili zeminou.

Po dvoch mesiacoch sme jamy otvorili a odobrali vzorky pre chemický rozbor na určenie obsahu živín a organických kyselín. Výsledky sme vyhodnotili a zverejnili v časopise Poľnohospodárstvo XII, 8, 652—659, 1966.



Obr. 1. Bielkovinové siláže s pyrosiričitanom sodným.

Fig. 1. Proteinic silage with natrium pyrosulphede. *x* — Butyric acid.

Roku 1966 sme senážovali porast lucerny z druhej kosby prvého úžitkového roku. V čase kosby, 15. 8. 1966, lucerna začínala kvitnúť. Rozdiel v porovnaní s rokom 1965 bol v tom, že čerstvú hmotu lucerny sme silážovali bez prídavku melasy a časové intervaly vädnutia boli trojhodinové.

Z tabuľky vidieť, že vädnutím sa dosiahlo najvyššieho zvýšenia sušiny v prvom 3-hod. intervale o 14,80 %, v druhom o 4,36 %, v treťom obsah sušiny klesol vplyvom rosy, vo štvrtom sa sušina zvýšila o 10,24 % do 11 hod. nasledujúceho dňa a v šiestom o 2,75 %.

V priebehu vädnutia sme zaznamenali najväčšie zmeny v obsahu živín v prvom 3-hodinovom intervale, a to zníženie obsahu N-látok, hrubého tuku a popolovín, naopak značné zvýšenie obsahu vlákniny a nepatrné BNLV. Zvýšenie obsahu BNLV spôsobili pravdepodobne anabolické procesy uhľohydrátov, alebo matematický spôsob určenia BNLV. V ostatných intervaloch vädnutia nevznikli významné zmeny v zložení hmoty lucerny.

Tabuľka 1

Zmeny chemického zloženia hmoty lucerny počas 3-hodinových intervalov vädnutia a skladovania senáže v modelových betónových jamách v percentách sušiny

Changes of the chemical composition of the lucerne mass during 3-hour intervals of wilting and senage storing in model concrete pits in dry-mater percentage

Stav hmoty lucerny (1)	Časový interval kosby (2)	Sušina pôvodnej hmoty (3)	Obsah živín v absolútnej sušine (4)				
			N-látky (5)	hrubý tuk (6)	vláknina (7)	BNLV (8)	popol (9)
čerstvá (10)	10 h.*	19,76	20,77	2,36	21,14	43,99	11,74
zvädnutá		34,56	18,53	2,05	25,94	44,38	9,10
senáž (11)	13 h.	32,82	16,23	2,06	29,76	42,72	9,23
zvädnutá		38,92	18,36	1,90	25,04	44,95	9,75
senáž (11)	16 h.	40,33	16,89	2,34	27,83	43,75	9,19
zvädnutá		34,66***	18,07	2,42	25,35	44,58	9,58
senáž (11)	19 h.	41,29	16,09	1,89	29,52	43,32	9,17
zvädnutá		49,16	18,17	1,97	25,69	44,74	9,43
senáž (11)	11 h.**	44,15	16,52	2,49	29,57	42,07	9,34
zvädnutá		51,91	18,13	2,17	25,95	44,08	9,67
senáž (11)	14 h.	43,79	15,94	1,64	30,92	42,57	9,53

* 15. 8. 1966 ** 16. 8. 1966 *** — vplyvom rosy (12)

(1) Mass lucerne state, (2) Time cutting interval, (3) Dry-matter of initial mass, (4) Nutrient content in absolute dry-matter, (5) N-substances, (6) total fat, (7) fiber, (8) BNLV, (9) ash, (10) fersh, (11) wilted senage, (12) dew influence

Analýzou vzoriek senáže, ktoré sme odobrali dňa 24. 1. 1967, sme určili ďalšie zmeny v obsahu živín. Z tabuľky 1 vidno, že ďalej sa znížil obsah N-látok, BNLV, popolovín a v niektorých senážach aj obsah hrubého tuku, zatiaľ čo obsah vlákniny sa podstatne zvýšil. Rozdiely v obsahu živín senáže pripravenej z hmoty s odstupňovaným obsahom sušiny od 35 do 51,91 % nie sú výrazné.

Tabuľka 2

Vplyv obsahu sušiny na akosť senáže lucerny bez konzervačných prípravkov

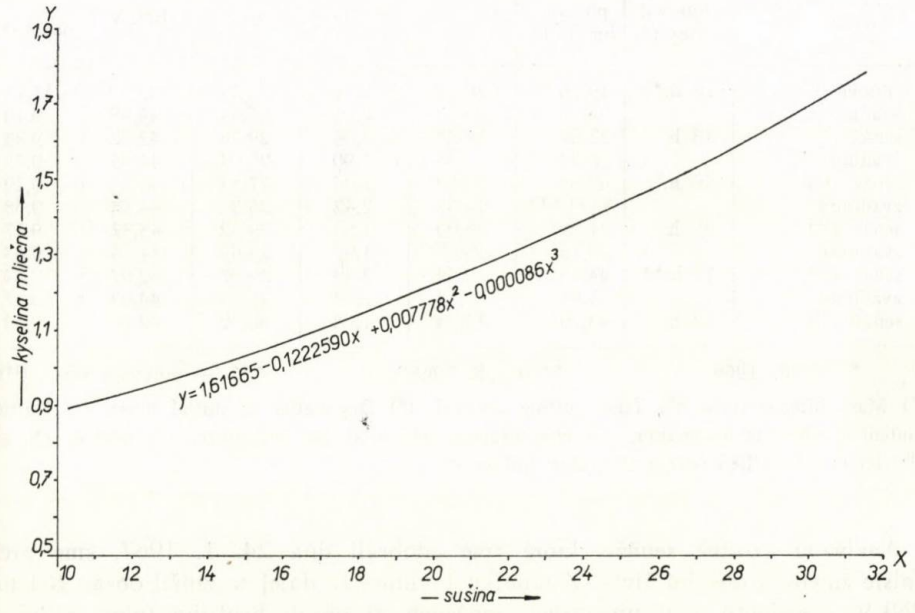
Senage lucerne quality without preservation additives as influenced with the dry-mater content

Číslo jamy (1)	2	3	4	5	6
Obsah sušiny % (2)	32,82	38,92	41,29	44,15	43,75
pH	5,20	5,30	5,30	5,20	4,90
Kys. mliečna % (3)	3,56	4,29	4,07	3,84	4,41
Kys. octová % (4)	1,33	1,34	0,76	1,17	1,14
Kys. maslová % (5)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(1) Pit, No, (2) Dry-matter content, %, (3) Lactic acid, (4) Acetic acid, (5) Butyric acid

Z tabuľky 2 vyplýva, že vyšší obsah sušiny veľmi priaznivo pôsobil na kvasné procesy, najmä na tvorbu kyseliny mliečnej a kyseliny octovej ako aj ich priaznivý pomer. Kyselinu maslovú sme nezistili, čo poukazuje na potlačenie činnosti baktérii maslového kvasenia.

Roku 1967 sme senážovali porast lucerny z druhej kosby vo fáze nasadzovania kvetných púčkov. Kosili sme dňa 28. 6. 1967 a ten istý deň sme hmotu po 3-hodinových intervaloch vädnutia postupne nakladali do modelových jám.



Obr. 2. Kukuričná siláž.

Fig. 2. Maize silage. x — Dry-matter, y — Lactic acid.

Tabuľka 3

Štatistické charakteristiky tepelných hodnôt v siláži a senáži lucerny

Statistitc characteristics of heat values in lucerne silage and senage measuring

Číslo jamy (1)	Počet meraní (2)	Obsah sušiny (3)	$\bar{x}$	$\pm s_{\bar{x}}$	s	V %
1	32	15,7 %	16,00	0,26	1,47	9,22
2	32	27,3 %	20,09	0,57	3,19	15,88
3	32	32,0 %	19,87	0,57	3,20	16,10
4	32	36,1 %	20,50	0,49	2,75	13,41
5	32	43,2 %	17,96	0,27	1,51	8,41

(1) Pit, No, (2) Number, (3) Dry-matter content

Tendencia zmien obsahu živín v priebehu vädnutia a skladovania senáže bola približne podobná ako pri výsledkoch pokusu z r. 1966.

V tomto pokuse sme denne sledovali zmeny teploty hrobľovými teplomermi v hĺbke 100 cm. V prvý deň sme namerali teplotu 20 °C v siláži so sušinou

Tabuľka 4

Štatistické charakteristiky ukazovateľov kvality siláže ozimných strukovinoobilných miešaniek konzervovaných HCl (n = 43)

Statistic characteristics of quality indices of silage made from mixtures containing leguminous and cereals preserved with hydrochloric acid (n = 43)

Akostné triedy	Ukazovatele (2)	$\bar{x}$	$\pm s_{\bar{x}}$	s	V %
I. ($n = 1$)	sušina (3)	24,02	1,88	3,77	15,69
II. ($n = 0$)	pH	3,76	0,22	0,44	11,70
III. ($n = 4$)	kyselina mliečna (4)	1,79	0,43	0,87	48,60
	kyselina octová (5)	0,92	0,20	0,41	44,56
	kyselina maslová (6)	0,22	0,33	0,67	304,54
IV. ($n = 6$)	sušina (3)	22,05	1,23	4,77	21,63
V. ($n = 3$)	pH	4,22	0,16	0,64	15,16
VI. ($n = 7$)	kyselina mliečna (4)	0,71	0,08	0,30	42,25
	kyselina octová (5)	1,00	0,08	0,33	33,00
	kyselina maslová (6)	0,30	0,07	0,26	86,66
nevhodné	sušina (3)	18,20	0,70	3,20	17,58
na kŕmenie (7)	pH	5,14	0,19	0,86	
	kyselina mliečna (4)	0,25	0,03	0,14	56,00
	kyselina octová (5)	1,05	0,13	0,62	59,04
	kyselina maslová (6)	0,95	0,11	0,50	52,63

(1) Quality class, (2) Indices, (3) Dry-matter, (4) Lactic acid, (5) Acetic acid, (6) Butyric acid, (7) Insuitable for feeding

15,7 %, 29 °C so sušinou 27,3 %, 30 °C so sušinou 32,0 %, 29 °C so sušinou 36,1 % a 22 °C so sušinou 43,2 %. Príčinou nízkej teploty v siláži (20 °C) bol vysoký obsah vody a v senáži (22 °C) so sušinou 43,2 % nižšia vonkajšia teplota v čase nakladania (o 18. hod.) než na poludnie. Do 7. 7. 1967 klesla teplota na 17°, 21°, 20°, 21°, a 19° a do 15. 8. 1967 na 15°, 17°, 18°, 19° a 17 °C.

V tabuľke 3 uvádzame štatistické vyhodnotenie tepelných pomerov v modelových betónových jamách naplnených silážou a senážou s rozličným obsahom sušiny. Teploty v rozpätí 28—30 °C sú optimálne pre mliečne kvasenie v siláži a senáži.

Časť výsledkov štatistickej charakteristiky ukazovateľov kvality skúmaných siláží sme zverejnili v časopise Poľnohospodárstvo, r. XIV, č. 8, 1968, s. 613—627. Časť výsledkov uvádzame v tabuľkách 4—6.

Tabuľka 5

Štatistické charakteristiky ukazovateľov kvality jarných strukovinoobilných miešaniek konzervovaných H_2SO_4 (n = 38)

Statistic characteristics of quality indices in spring mixtures containing leguminous and cereals preserved with H_2SO_4 (n = 38)

Akostné triedy	Ukazovatele (2)	$\bar{x}$	$\pm s_{\bar{x}}$	s	V %
I. ($n = 3$)	sušina (3)	25,67	1,43	4,95	19,28
II. ($n = 6$)	pH	4,13	0,04	0,14	3,39
III. ($n = 4$)	kyselina mliečna (4)	1,93	0,21	0,74	38,34
	kyselina octová (5)	0,74	0,06	0,22	29,73
	kyselina maslová (6)	0,21	0,05	0,17	80,95
IV ($n = 6$)	sušina (3)	23,16	0,88	3,62	15,63
V ($n = 5$)	pH	4,26	0,17	0,72	16,90
VI ($n = 7$)	kyselina mliečna (4)	0,69	0,09	0,37	53,62
	kyselina octová (5)	1,08	0,14	0,58	53,70
	kyselina maslová (6)	0,15	0,03	0,14	93,33
nevhodné	sušina (3)	21,39	2,1	5,12	23,93
na kŕmenie (7)	pH	4,48	0,27	0,67	14,95
	kyselina mliečna (4)	0,20	0,04	0,10	50,00
	kyselina octová (5)	0,69	0,11	0,28	40,58
	kyselina maslová (6)	0,50	0,13	0,31	62,00

(1) Quality class, (2) Indices, (3) Dry-matter, (4) Lactic acid, (5) Acetic acid, (6) Butyric acid, (7) Insuitable for feeding

Z tabuliek zreteľne vyplýva, že priaznivý fyziologický vplyv vyššieho obsahu sušiny v silážnych krmivách na tvorbu kyseliny mliečnej a na zamedzenie vzniku kyseliny maslovej sa zachoval aj pri použití účinných konzervačných prípravkov. Naopak, pri nízkom obsahu sušiny nie sú ani tieto prípravky v podmienkach praxe dostatočnou zárukou pre výrobu kvalitných siláží.

Tabuľka 6

Štatistické charakteristiky ukazovateľov kvality senáže ďatelinovín bez konzervačných prísad ($n = 72$)

Statistic characteristics of quality indices of clover senage without preservation ingredients ($n = 72$)

Akostné triedy	Ukazovatele (2)	$\bar{x}$	$\pm s_{\bar{x}}$	s	V %
I. ($n = 33$)	sušina (3)	48,05	1,56	8,83	18,38
	pH	4,84	0,08	0,47	9,71
	kyselina mliečna (4)	3,91	0,13	0,74	18,93
	kyselina octová (5)	0,95	0,06	0,33	34,74
	kyselina maslová (6)	0,005	0,003	0,001	320,00
II. ($n = 19$)	sušina (3)	48,16	1,56	6,61	13,72
	pH	4,68	0,08	0,36	7,69
	kyselina mliečna (4)	2,80	0,21	0,89	31,79
	kyselina octová (5)	1,02	0,09	0,37	36,27
	kyselina maslová (6)	0,028	0,009	0,004	146,43
III. ($n = 10$)	sušina (3)	47,07	3,29	9,87	20,97
	pH	4,73	0,15	0,49	10,36
	kyselina mliečna (4)	2,43	0,25	0,78	32,10
	kyselina octová (5)	1,48	0,20	0,65	43,92
	kyselina maslová (6)	0,065	0,026	0,008	127,69
IV. ($n = 7$)	sušina (3)	40,31	3,89	9,53	23,64
	pH	4,71	0,30	0,73	15,50
	kyselina mliečna (4)	1,84	0,32	0,78	42,39
	kyselina octová (5)	0,86	0,13	0,33	38,37
	kyselina maslová (6)	0,38	0,036	0,089	234,21
zlá (7) ($n = 3$)	sušina (3)	31,15	0,70	0,99	3,18
	pH	5,52	0,033	0,047	0,85
	kyselina mliečna (4)	0,64	0,25	0,35	54,69
	kyselina octová (5)	2,06	0,05	0,08	3,88
	kyselina maslová (6)	1,00	0,30	0,43	43,00

(1) Quality class, (2) Indices, (3) Dry-matter, (4) Lactic acid, (5) Acetic acid, (6) Butyric acid, (7) bard

Tesnosť závislosti ukazovateľov kvality.

Tesnosť závislosti medzi sušinou (1) a kyselinou mliečnou (3) bola u všetkých druhov siláží kladná stredne silná a štatisticky vysokopreukazná (r_{31}) až na siláž ďatelinovín konzervovaných zmesou HCl a H_2SO_4 ako aj $Na_2S_2O_5$, kde nenadobúdajú štatisticky významnú hodnotu (tab. 7). V prípade použitej zmesi HCl a H_2SO_4 ide pravdepodobne o malý počet (n = 26) vzoriek a prípravok $Na_2S_2O_5$ je v prášku účinnejší v silážach s vyšším obsahom vody.

Takmer pri všetkých silážach (až na 1 prípad — c) sme zistili štatistický významnú a vo všetkých prípadoch zápornú stredne silnú až silnú korelačnú závislosť (r_{53}) medzi kyselinou mliečnou (3) a maslovou (5).

Vysoko významný až významný záporný vzťah vidno medzi sušinou (1) a kyselinou maslovou (5) pri silážach pod písmenom b, f, m, c, h, zatiaľ čo pri silážach pod písmenom a, d, e, g, i, j a k je nepreukazný.

Korelačná závislosť (r_{32}) medzi kyselinou mliečnou (3) a hodnotou pH (2) nadobúda taktiež vo všetkých druhoch siláží zápornú vysokopreukaznú až preukaznú závislosť, až na siláže pod písmenom b, f, a m. Naproti tomu jestvuje

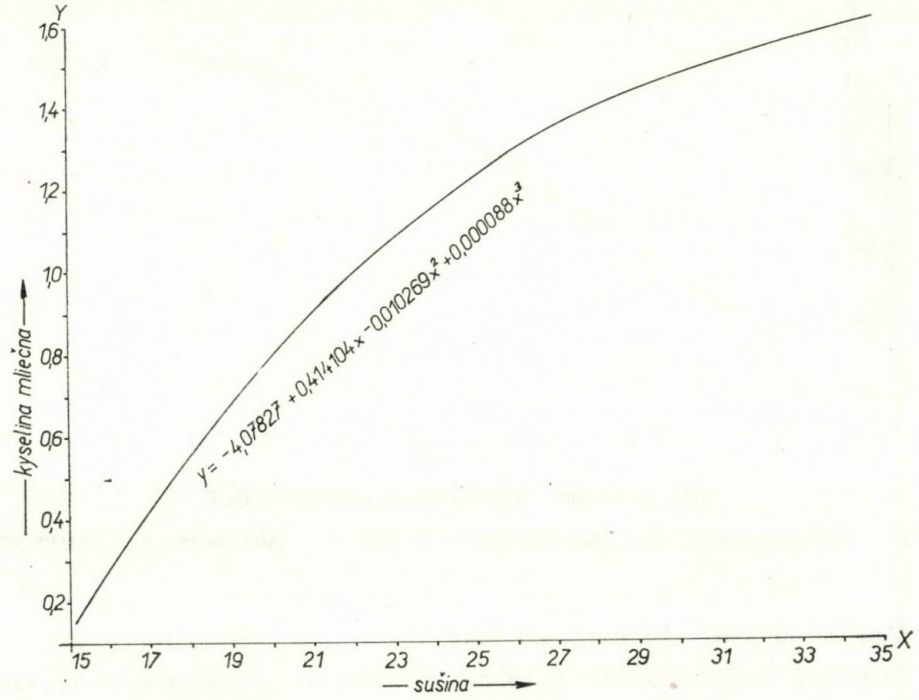
Tabuľka 7

Súhrnný prehľad štatistickej významnosti jednoduchej a viacnásobnej korelácie ukazovateľov kvality

General survey of statistics significance of single and multiple correlation of quality indices

	Štatistická významnosť (1)					Legenda (5)
	++ vysokopreukazná (2)		+ preukazná (3)		— nepreukazná (4)	
	kladná (6)	záporná (7)	kladná (6)	záporná (7)		Druh siláží (8)
r_{21}		e	—	c, h	a, d, f, g, i, j, k, m	a) kukuričná (9)
r_{31}	a, b, c, d, c, f, g, h, m	—	j	h, i	i, k	b) rep. rezky a skrojky (10)
	—	a, c, d, e, h, j, k	—	—	b, f, m	c) ozimné miešanky s HCl (11)
r_{41}	—	a, b	—	—	c, d, e, f, g, h, i, j, k, m	d) ozimné miešanky s H_2SO_4 (12)
	—	a	—	—	b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, m	e) jarné miešanky s HCl (13)
r_{43}	j	b	—	c, h	a, c, d, e, f, g, h, i, k, m	f) jarné miešanky s H_2SO_4 (14)
r_{51}	—	b, f, m	—	—	a, d, e, g, i, k, m	g) ďatelinov. s HCl (15)
r_{52}	a, b, c, d, e, g, h, i, j	—	m	d, f	f, j	h) ďatelinoviny s H_2SO_4 (16)
r_{53}	—	a, b, e, g, h, i, j, k, m	—	e	c	i) ďatelinoviny s HCl + H_2SO_4 (17)
r_{54}	—	—	h	b	a, b, c, d, f, g, i, j, k, m	j) siláže s HCOOH (18)
$r_{23.4}$	—	a, e, h, k	—	—	m	k) siláže s $Na_2S_2O_5$ (19)
$r_{23.45}$	—	a, k	—	—	b, c, h, m	m) senáže (20)
R-2.345	a, c, d, e, f, g, h, m	—	i, j, k		—	—

(1) Statistical significance, (2) higly significant, (3) significant, (4) non-significant, (5) Legend, (6) positive, (7) negative, (8) Kind of silage, (9) Maize, (10) Bet pulp and top, (11) Winter mixtures with HCl, (12) Winter mixtures with H_2SO_4, (13) Spring mixtures with HCl, (14) Spring mixtures with H_2SO_4, (15) Clovers with HCl, (16) Clovers with H_2SO_4, (17) Clovers wint HCl + H_2SO_4, (18) Silage with HCOOH, (19) Silage with $Na_2S_2O^5$, (20) Senage

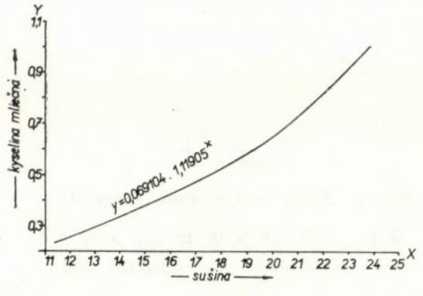


Obr. 3. Jarné strukovinoobilné miešanky s H_2SO_4.

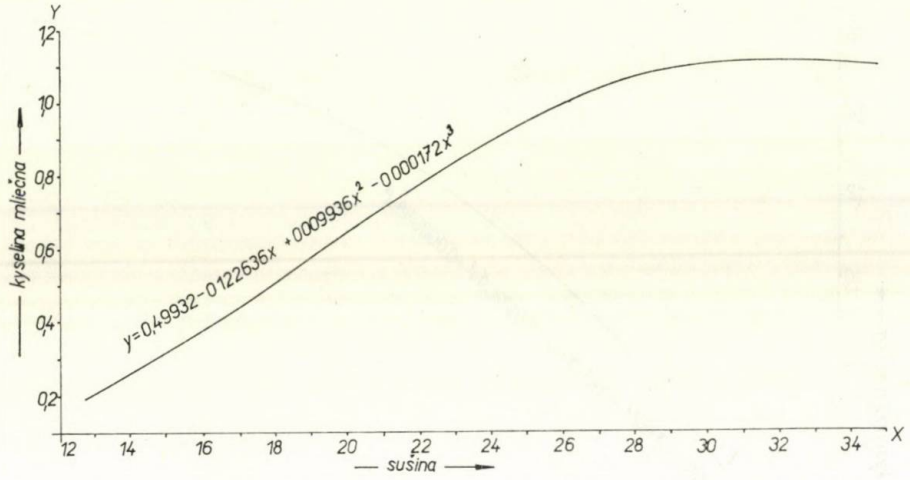
Fig. 3 Spring leguminous — grain mixtures with H_2SO_4. x — Dry-matter, y — Lactic acid

kladná stredne silná až silná štatisticky významná závislosť (r_{53}) medzi kyselinou maslovou (5) a hodnotou pH (2) okrem siláže pod písmenom f a j.

Medzi ostatnými sledovanými ukazovateľmi kvality siláží sme nemohli tesnosť závislostí tak jednoznačne dokázať, napr. medzi sušinou (2) a kyselinou maslovou (5), medzi sušinou (2) a kyselinou octovou (4), preto sme preskúmali veľkosť závislosti medzi sledovanými ukazovateľmi.



Obr. 4. Siláže ďatelinovín s HCl.
Fig. 4. Clovers silage with HCl.
x — Dry-matter, y — Lactic acid.



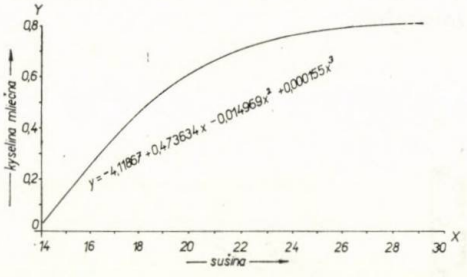
Obr. 5. Ozimné strukovinoobilné miešanky s HCl.

Fig. 5. Winter leguminous — grain mixtures with HCl. x — Dry-matter, y — Lactis acid.

Veľkosť závislosti ukazovateľov kvality.

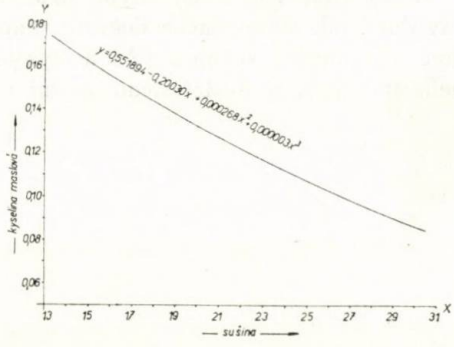
Štatistické hodnotenie veľkosti vplyvu závislosti medzi jednotlivými ukazovateľmi v prevažnej miere potvrdilo, že ide o závislosť parabolickú a v ojedinelých prípadoch exponenciálnu.

Celkový počet grafov znázorňujúcich veľkosť vplyvu závislosti medzi dvoma ukazovateľmi kvality siláže je 15. Ukážkovo posúdime len niekoľko grafov, pretože veľkosť závislosti príslušných ukazovateľov možno z grafov vyčítať.



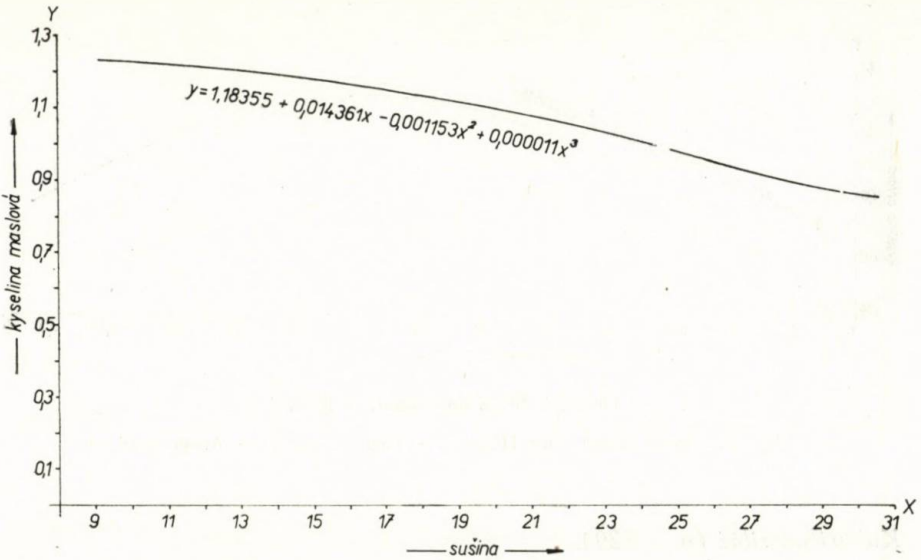
Obr. 6. Siláže s kyselinou mravčou.

Fig. 6. Silage with formic acid.
x — Dry-matter, y — Lactic acid.



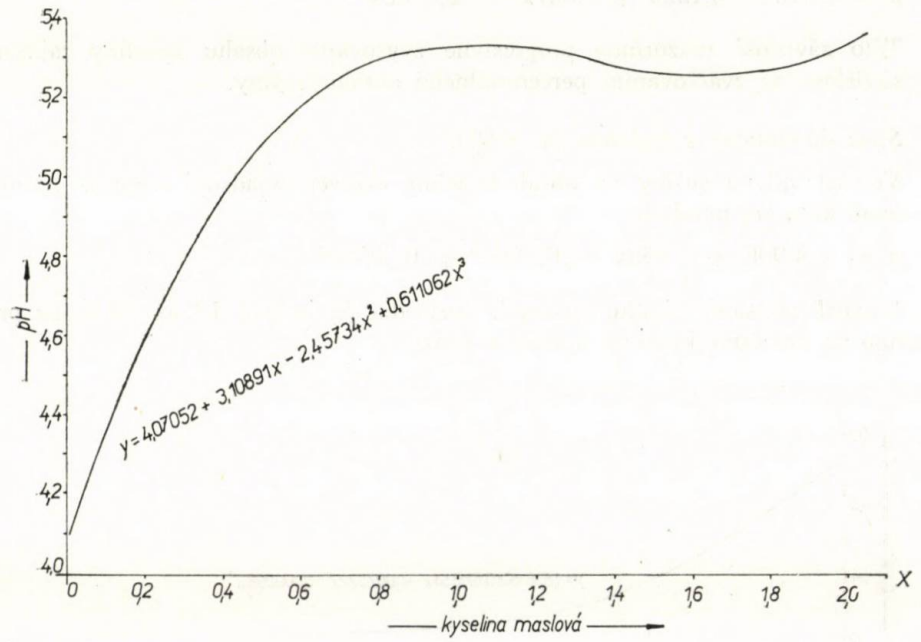
Obr. 7. Kukuričná siláž.

Fig. 7. Maize silage.
x — Dry-matter, y — Butyric acid.



Obr. 8. Kukuričná siláž.

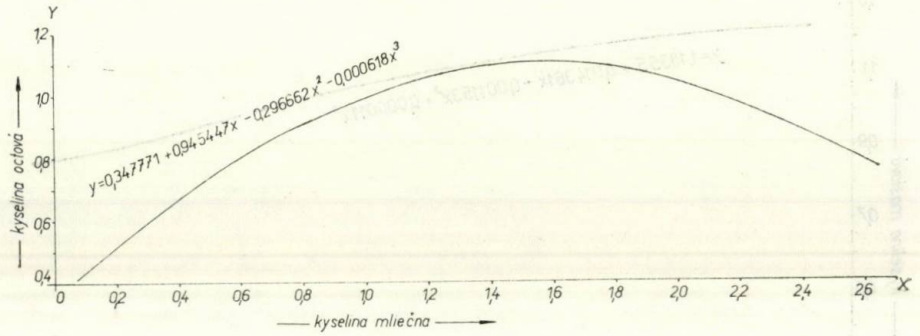
Fig. 8. Maize silage. x — Dry-matter, y — Acetic acid.



Obr. 9. Siláž ďatelinovín s HCl.

Fig. 9. Clover silage with HCl. x — Bytyric acid.

Poznámka: Na obr. 8, namiesto kyseliny maslovej (os y) má byť správne kyselina octová.



Obr. 10. Siláž ďatelinovín s HCl.

Fig. 10. Clover silage with HCl. x — Lactic acid, y — Acetic acid.

Kukuričná siláž ($n = 129$).

Veľkosť vplyvu obsahu sušiny kukuričnej siláže na obsah kyseliny mliečnej vyjadruje regresná rovnica v tvare kubickej paraboly:

$$y = 1{,}616 - 0{,}122x + 0{,}007x^2 - 0{,}0008x^3$$

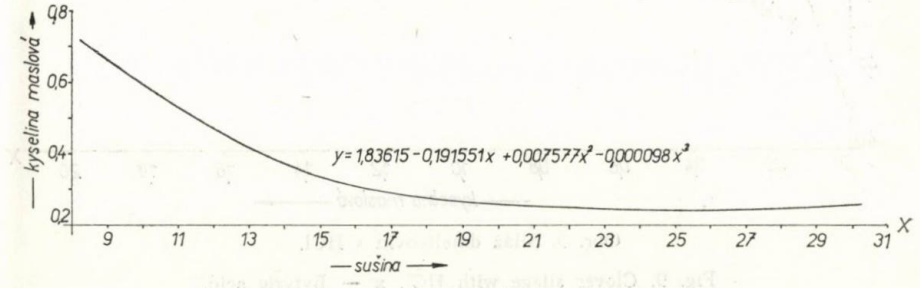
Táto závislosť znázorňuje progresívne zvyšovanie obsahu kyseliny mliečnej v súvislosti so zväčšovaním percentuálneho obsahu sušiny.

Siláž ďatelinovín s melasou ($n = 89$).

Veľkosť vplyvu sušiny na obsah kyseliny octovej vyjadruje regresná rovnica v tvare kubickej paraboly:

$$y = -4{,}906 + 0{,}853x - 0{,}040x^2 + 0{,}0006x^3$$

Veľkosť závislosti obsahu sušiny v rozmedzí jej hodnôt 13 až 33 % sa prejavuje na množstve kyseliny octovej v siláži.



Obr. 11. Siláže rezkov, skrajkov a kôrovia.

Fig. 11. Bett pulp, beet tops, and maize stalk silage. x — Dry-matter, y — Butyric acid.

Siláže konzervované pyrosiričitanom sodným (n = 68).

Vplyv kyseliny mliečnej na hodnotu pH siláže sa prejavuje záporne podľa regresnej rovnice:

$$y = 5{,}932 - 1{,}694x + 0{,}537x^2 - 0{,}061x^3$$

Pri 0,1 % obsahu kyseliny mliečnej v siláži je hodnota pH 5,75 a pri obsahu 2,1 % pH výrazne klesla na 4,17.

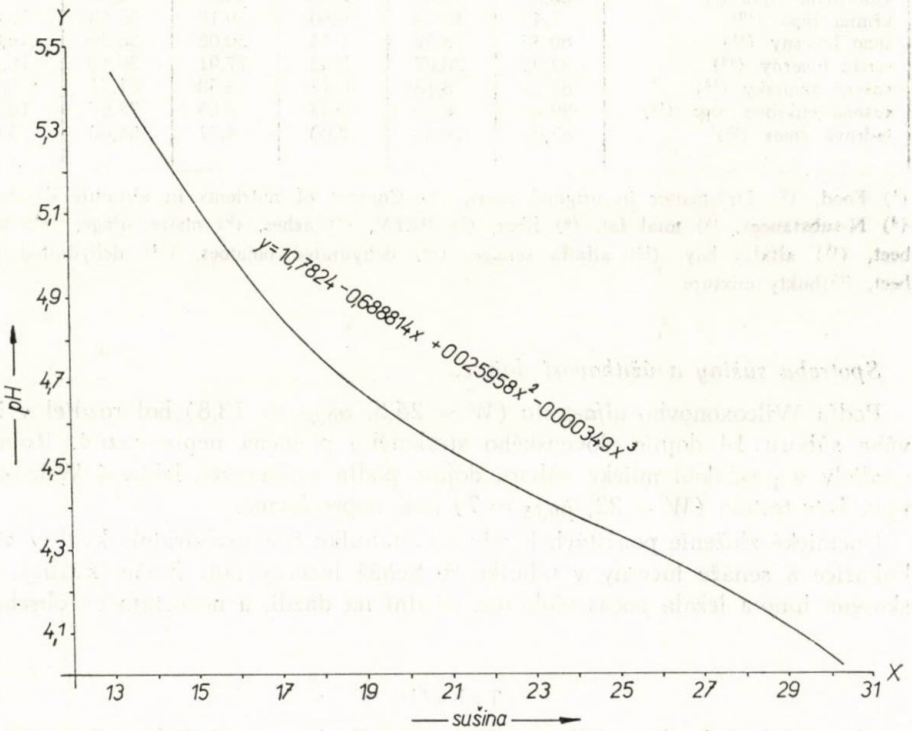


Fig. 12. Winter leguminous — grain mixtures with HCl. *x* — Dry-matter.

Obr. 12. Ozimné strukovinoobilné miešanky s HCl.

Siláže ďatelinovín konzervované H_2SO_4 (n = 91).

Veľkosť závislosti hodnoty pH siláže na obsahu jej sušiny analyticky najlepšie vystihuje regresná rovnica v tvare:

$$y = 8{,}606 - 0{,}411x + 0{,}013x^2 - 0{,}00014x^3$$

Závislosť stupňa hodnoty pH na percentuálnom obsahu sušiny sme sledovali pri 13 až 33 % obsahu sušiny v hodnotených silážach. Pri 13 % obsahu sušiny je hodnota pH 5,17, pri 27 % sušiny pH 4,38 a pri 32,5 % je pH 4,43.

Tabuľka 8

Pôvodná sušina v krmivách a obsah živín v absolútnej sušine

Initial dry-matter in feed and the content of nutrients in absolute dry-matter

Druh krmiva (1)	Sušina pôvodnej hmoty (2)	Obsah živín v absolútnej sušine (3)				
		N-látky (4)	hrubý tuk (5)	vláknina (6)	BNLV (7)	popoloviny (8)
kukuričná siláž (9)	22,25	10,42	2,76	24,85	52,87	0,09
krmna repa (10)	7,43	16,74	0,80	9,19	55,83	17,44
seno lucerny (11)	80,35	18,52	1,14	30,08	36,20	14,05
senáž lucerny (12)	34,92	20,07	2,42	27,91	39,10	10,50
sušené zemiaky (13)	87,29	8,18	0,42	3,50	81,51	6,39
sušená cukrová repa (14)	89,49	6,38	0,43	4,65	77,67	10,86
jadrová zmes (15)	87,05	19,43	2,00	4,77	68,00	5,80

(1) Food, (2) Dry-matter in original mass, (3) Content of nutrients in absolute dry-matter, (4) N-substances, (5) total fat, (6) fiber, (7) BNLV, (8) ashes, (9) maize silage, (10) fodder beet, (11) alfalfa hay, (12) alfalfa senage, (13) dehydrated potatoes, (14) dehydrated sugar beet, (15)bukty mixture

Spotreba sušiny a úžitkovosť dojníc.

Podľa Wilcoxonovho *alfa*-testu ($W = 25,5$, $\alpha_{0,05} = 13,8$) bol rozdiel v živej váhe súboru 14 dojníc slovenského strakatého plemena nepreukazný. Rovnako rozdiely v produkcii mlieka súboru dojníc podľa skúmaných laktácií Wilcoxonovým *beta*-testom ($W = 22$, $\beta_{0,05} = 7$) boli nepreukazné.

Chemické zloženie použitých krmív je v tabuľke 8 a ukazovatele kvality siláže kukurice a senáže lucerny v tabuľke 9. Senáž lucerny bola horšej kvality, lebo skosená hmota ležala počas vädnutia tri dni na daždi, a nedostatočne obschnutá

Tabuľka 9

Obsah organických kyselín a hodnota pH v siláži kukurice a v senáži lucerny v percentách

Organic acids content and pH in maize silage and alfalfa senage in %

Druh (1)	Sušina (2)	Hodnota pH (3)	Kyseliny (4)			NH_3
			mliečna (5)	octová (6)	maslová (7)	
siláž kukurice (8)	21,77	4,20	4,11	2,14	0,00	.
siláž kukurice (9)	22,25	3,70	1,95	0,94	0,00	0,02
senáž lucerny (10)	28,28	4,80	1,28	1,26	0,91	0,14
senáž lucerny (10)	31,98	4,80	1,39	0,75	1,08	0,003

(1) Food, (2) Dry-matter, (3) pH, (4) Acids, (5) lactic, (6) acetic, (7) butyric, (8) maize silage, (9) maize silage, (10) alfalfa senage

sa senážovala nerezaná. O nevhodnom kvasnom procese svedčia aj namerané teploty hneď v prvý deň 39° a 38 °C v hĺbke 50 a 100 cm, druhý deň 39° a 36 °C, tretí deň 40° a 35 °C a štvrtý deň 37° a 35 °C. V ďalších dňoch teplota postupne klesala a 8. 10. 1967 bola 32° a 27 °C. Zvýšené teploty sa udržovali fermentačnými procesmi spôsobenými nižším obsahom sušiny v senáži. Vzhľad a vôňa senáže lucerny bola veľmi dobrá a žravosť dojníc výborná. Dávky kukuričnej siláže, sena a senáže lucerny si určili dojnice v prechodnom období kŕmenia.

V I. a III. období kŕmneho pokusu pri kukuričnosilážnom type spotrebovali dojnice priemerne denne 20,12 kg (22,63 kg) kukuričnej siláže, 10 kg kŕmnej repy, 4,79 kg (4,80 kg) sena lucerny, 1 kg sušenej cukrovej repy a 3,80 kg (3,38 kg) jadrovej zmesi. V nej bolo 5 % MKP III.

V II. pokusnom období pri lucernovosenážovom type výživy bola priemerná denná spotreba 28,22 kg senáže lucerny, 10 kg kŕmnej repy, 1 kg sušených zemiakov, 1 kg sušenej cukrovej repy a 3,82 kg jadrovej zmesi. Zemiaky sme zaradili kvôli úprave úživného pomeru.

Z porovnania vyprodukovaného mlieka súborom dojníc vyplýva (tab. 10), že pri lucernovosenážnom type bola produkcia mlieka, FCM a tuku vyššia.

Spotreba živín, koeficienty stráviteľnosti a retencia živín zistená bilančným kŕmnym pokusom s 3 dojnicami ukazujú, že pri lucernovosenážnom type každá dojnica spotrebovala v priemere o 2,77 kg denne viac sušiny, a tým aj živín. Výživná hodnota kŕmnej dávky lucernovosenážneho typu bola 36,56 % sušiny, 5,18 SNL a 21,60 ŠJ a kukuričnosilážneho typu 32,76 % sušiny, 3,18 % SNL a 18,90 ŠJ.

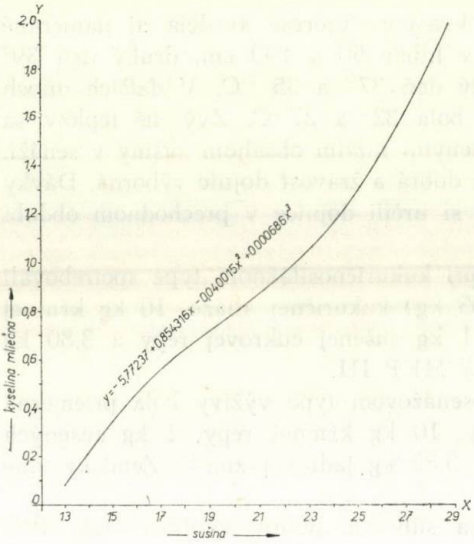
Tabuľka 10

Porovnanie výroby mlieka a dosiahnutej tukovosti pri silážnosennom a lucernosenážnom type kŕmnej dávky

Comparison of the milk production and milk fat obtained with ration of silage-hay and alfalfa senage types

Obdobie pokusu (1)	Výroba mlieka v kg (2)	Tukovosť mlieka v % (3)	Výroba mliečneho tuku kg (4)	FCM kg
I.	4 183,1	3,72	156,61	4 015,7
III.	3 731,9	3,96	147,78	3 694,5
$\frac{I. + III.}{2}$	3,957,5	3,84	151,97	3 860,1
II.	4,066,5	3,97	161,44	4 025,8
Rozdiel (5)	+ 109,0	0,13	+ 9,47	+ 165,7
%	+ 2,75	+ 3,38	+ 6,23	+ 4,29

(1) Experiment period, (2) Milk production, kg (3) Milk fat content, % (4) Milk fat production, (5) Difference



Obr. 13. Ozimné strukovinoobilné miešanky s HCl + H_2SO_4.

Fig. 13. Winter leguminous — grain mixtures with HCl + H_2SO_4. x — Dry-matter, y — Lactic acid.

V bilančnom kŕmnom pokuse pri lucernovosenážnom type bol obsah N-látok v mlieku, v moči a výkaloch ako aj retencia N-látok, vápnika a fosforu vyššia než pri kukuričnosilážnom type výživy. Pri kukuričnom type výživy bola bilancia fosforu u všetkých troch dojníc záporná. Kofecienty stráviteľnosti senáže lucerny skrmovanej dojnicami sme určili bilančným pokusom so škopami takto: sušina 51,03 %, N-látky 59,26 %, hrubý tuk 58,60 %, vláknina 38,14 %, BNLV 61,73 %, popoloviny 27,69 %. Výživná hodnota senáže lucerny: 32,12 % sušiny, 2,63 % SNL a 12,45 ŠJ.

Realizačná cena za kg mlieka pri lucernovosenážnom type výživy bola vzhľadom na vyšší obsah tuku 2,716 Kčs a pri kukuričnosilážnom type 2,608 Kčs. Rozdiel tvoril 0,108 Kčs. Čistý zisk na kg mlieka bol 0,023 Kčs a na kŕmny deň 0,62 Kčs. Pri prepočte tohto obnosu na celú produkciu mlieka za 200 dní zimného obdobia od 300 kusov dojníc, ktoré JRD Vajnory chová, bol by čistý zisk v porovnaní s kukuričnosilážnym typom kŕmenia 37.200,— Kčs.

DISKUSIA

Obavy, že počas vädnutia skosených silážnych krmív vznikajú značné straty, sú podľa našich výsledkov zhodných s poznatkami iných autorov [14, 15, 34] neopodstatnené. Rovnako straty živín počas skladovania senáže sú podľa niektorých prác [30, 34] nižšie ako v siláži (tabuľka 1). Zhodne s niektorými autormi [3, 24, 29, 34] sme zistili, že v mokrých silážach sú nižšie teploty než v silážach s primeraným obsahom (22—25 %) sušiny. Naproti tomu senáže zo zvädnutej hmoty dosahujú vyššie teploty, ako siláže. Podmienky pre rýchle

ochladnutie senáži sú horšie, čo zapríčiňuje nižšia tepelná vodivosť následkom zväčšenia objemu pórov v rastlinnej hmote. Teploty (25—35 °C), ktoré sme namerali v senážach dobre vyhovujú rozvoju a činnosti mezofylných baktérií a kokom baktérií mliečneho kvasenia.

Náš poznatok, že jednou z hlavných príčin zlej kvality siláží je príliš nízky obsah (12,5—21,9 %) sušiny, sa stotožňuje so závermi viacerých prác [17, 26, 34], lebo v silážach s vyšším obsahom vody sú priaznivé podmienky pre rozvoj baktérií *Coli-aerogenes* a baktérií maslového kvasenia.

Z veľkého množstva vzoriek siláží, ktoré sme vyhodnotili zreteľne vyplýva, že ani použitie veľmi účinných anorganických kyselín, alebo ich solí nie je ešte zárukou dobrej a trvalej kvality siláže, ak v silážnej hmote nie je vyšší obsah sušiny. Možno pripustiť, že z konzervačných prípravkov, ktoré sme sledovali iba $Na_2S_2O_5$ v práškovej forme je účinnejší v silážach s vyšším obsahom vody. Potvrdzujú to poznatky niektorých autorov [2, 24] a naše výsledky zo štatistickej charakteristiky a príslušných grafov. Tento prípravok je účinný až v dávke 500 g/q silážnej hmoty. V mnohých prípadoch bolo dávkovanie tohto prípravku v našej praxi iba polovičné.

Ak zohľadníme všetky chemické a mikrobiologické procesy, ktoré v siláži ako prostredí biologicky veľmi aktívnom neustále prebiehajú, prichádzame k záveru, že primeraný obsah sušiny a dokonalá hermetizácia sila sú jedinou spoľahlivou zárukou najvhodnejšej konzervácie krmív.

S komplexným hodnotením účinku sušiny na zmeny ukazovateľov kvality siláže sme sa v literatúre nestretli a považujeme ho za pôvodné.

Kŕmne a bilančné kŕmne pokusy s dojnicami potvrdili v zhode s niektorými poznatkami [7, 9, 11, 12, 13, 18, 19, 20, 21, 25, 32, 39], že hovädzí dobytok kŕmený senážou spotrebuje viac sušiny, ako dobytok kŕmený silážou. Senáž priaznivo vplýva na produkciu mlieka a jeho tukovosť. Zistili sme úzku závislosť medzi obsahom N-látok v kŕmnych dávkach skúmaných typov výživy a v mlieku.

ZÁVER

Zvyšovanie obsahu sušiny v priebehu vädnutia silážnych krmív závisí od poveternostných podmienok. Približne prvých šesť hodín od skosenia porastu sa zvyšuje obsah sušiny o 1,5—5,0 % za hodinu. Potom sa spomalí na 0,3—1,6 %. Zmeny v obsahu živín vznikajú počas vädnutia a skladovania senáže pri sušine do 35 %, potom sú nepatrné. Tepelné pomery sa vyvíjajú v mnohých silážach odlišne, vzhľadom na rozdielne fyzikálne vlastnosti hmoty. Zavädnuté senáže dosahujú teplotu 25—35 °C, ktorá sa dlhšie udržuje, pravda bez spotreby energetických živín.

Vyhodnotením vplyvu obsahu sušiny na tvorbu organických kyselín a kvalitu siláží pripravených za exaktných podmienok v modelových betónových jamách ako aj siláží (940 vzoriek), prirpravenjch v podmienkach praxe (31 % bolo zlých,

30,5 % nevydarených a 38,5 % dobrých) sme zistili, že jedným z rozhodujúcich faktorov je primeraný obsah sušiny. Tabuľky a grafy uvedené v práci túto skutočnosť zreteľne potvrdzujú.

Pre zlepšenie kvality siláží vyrábaných v rôznych silážnych nádržiach odporúčame silážovať silážne krmivá uhľohydrátové s obsahom 22—25 % sušiny, silážne krmivá polobielkovinové a bielkovinové ako polosenáže pri použití konzervačných prísad s obsahom 25—30 % a bez konzervačných prísad v prejazdných betónových, prípadne zemných jamách ako rezané trávne senáže s obsahom sušiny 30—40 %, ďatelinové a iné s obsahom 35—50 % a nerezané s obsahom sušiny 40—50 %. Vo vežiach s automatickým výberom s obsahom sušiny 45—50 %.

Všetky druhy siláží a senáží treba hermeticky prikrývať PVC plachtou alebo iným plynotesným a vodotesným materiálom.

Silážovaním a senážovaním krmív s vyšším obsahom sušiny zároveň podstatne znížime straty živín, čím bude možné zvýšiť úžitkovosť hospodárskych zvierat.

Kŕmne pokusy s homogénnym súborom dojníc a bilančné kŕmne pokusy s tromi dojnicami potvrdili, že pri senážnom type výživy je spotreba sušiny a živín, ich stráviteľnosť a retencia vyššia než pri senosilážnom type výživy. Taktiež bilancia kosťotvorných látok je kladná, pričom produkcia mlieka, obsah tuku a bielkovín v mlieku je vyšší.

Do redakcie došlo 13. novembra 1968

LITERATÚRA

1. Beck Th., *Untersuchungen über Okologie und Physiologie der Gärfuttermikroflora.* 19. Sonderheft zur Zeitschrift Landwirtschaftliche Forschunf 12, 243—251, 1965. — 2. Cowan R. J., a kol. *Futher experiment with sodium sisulfite as a preservative for grass silage.* Journal Animal Science 5, B. 4, 1956. — 3. Craplet C., *L'ensilage, chapitre XXVI. du livre aliments et alimentation des animaux domestique* 212—247, Paris, Vigot fréses éditeurs, 1955. — 4. Farmer Ph., Senáž. Agriculture, 69, 9, 1962. — 5. Görlitz H., *Temperaturverlaf und Gärfutterqualität unter verschiedenen Silodecken im Flachsilo.* Archiv für Tierernährung, Band 14, 3, 233—245, 1964. — 6. Hesselbarth K., *Untersuchungen über Fresslust, Futteraufnahmevermögen und Milchleistun beim Rind.* Zeitschrift für Tierzuchtungsbiologie, 64, 145—196, 1955. — 7. Hilman a kol. cit. Colenu J., Marchandier J., *Alimentation des vaches laitieres.* Techniques Agricoles, Edition Techniques 123, 1965. — 8. Holzschuch W., Fix H. P., *Hinwiese zur Einsilierung des Futterroggens.* Tierzucht, 4, 205—208, 1966. — 9. Journet M., a kol., *Appétit de la vache laitiere.* Annales de Zootechnic, 14, 5—38, 1965. — 10. Káš V., *Konzervace píce silážovaním.* Výživa hospodářskych zvířat, SZN, 301—352, 1960.

11. Kolb E., *Die Hauptmängel in der Fütterung beim Rind.* Monatshefte für Veterinärmedizin, 7, 241—247, 1964. — 12. Kolb E., *Sind Beeinträchtigung von Gesundheit und Milchleistung der Kühe nach hohen Silageanteilen in den Futterration zu arwerten.* Monattschafte für Veterinärmedizin, 2, 50—66, 1965. — 13. Kolb E., *Regulierung der Futteraufnahme beim Wiederkäuer.* Tierzucht 140—143, 1967. — 14. Könekamp A., Silowirtschaft, BLV, München 1966. — 15. Kruger L., Müller W., *Untersuchungen zur Frage Fresspsyche,*

Futterverwertung und Milchleistung beim Rind. Zeitschrift für Tierzuchtunsbiologie, 64, 313—332, 1955. — 16. Künnemann G., Herrmann U., Heu und Silage vom Dauergrünland und ihr Einsatz in der Fütterung, P. Parey in Berlin 1967. — 17. Labuda J., *Vplyv stupňa zvädnutia lucerny siatej na priebeh senážovania a na zmeny zloženia senáže.* Poľnohospodárstvo 12, 8, 652—659, 1966. — 18. Labuda J., *Štúdium otázok zvyšovania úžitkovosti dojníc pri senážnom type výživy.* Poľnohospodárstvo 13, 11, 843—850, 1967. — 19. Labuda J., Ivanka L., Kinčok V., *Štúdium žravosti a príjmu sušiny dojnicami pri senosilážnom a senážnosilážnom type výživy.* Živočíšna výroba 13, 2, 73—82, 1968. — 20. Labuda J., *Vplyv senáže lucerny na spotrebu sušiny, stráviteľnosť a retenciu živín, výšku prírastkov a jatočnú hodnotu monozygotných býčkov.* Acta Zootechnica Universitatis Agriculturae, Nitra 1968 (v tlači).

21. Labuda J., a kol., *Štúdium závislosti mliečnej úžitkovosti dojníc od úrovne výživy.* Živočíšna výroba 14, 1, 19—28, 1969. — 22. Labuda J., *Štúdium otázok zvyšovania úžitkovosti hovädzieho dobytka uplatňovaním nových metód konzervovania krmív.* Poľnohospodárstvo 13, 5, 321—331, 1967. — 23. Laube W., *Neue Probleme der Gärfutterbereitung.* Dtsch. Landwirtschaftliche, 9, 436—439, 1958. — 24. Laube W., Weissbach F., *Gärungsverlauf und Gärverlust bei der Bereitung von Welkgrassilage in einem Grossilo unter praktischen Bedingungen.* Archiv für Tierernährung, Band 17, 4—5, 361—368, 1967. — 25. Mc Cullough M. E., Sisk L. R., Sell O. E., *Silage characteristics for optimum Production in Dairy Animals.* Technical Bulletin N. S., 43, Georgia Agricultural experiment station 1965. — 26. Mc Donald P., Watson S. J., Whittenbury R., *The Principles of Ensilage.* Zeitschrift für Tierphys. Tierernährung und Futtermittel., Band 21, 2, 102—110, 1966. — 27. Meiske I. C., Prouty R. M., Schuman L. M., Scaletti J. V., *Effect of sodim bisulfite additions to corn silage.* Journal Animal Science 24, 705—710, 1965. — 28. Nehring K., Výživa zvierat a náuka o krmivách, SVPL, 1955. — 29. Nilsson G., a kol., *Studies on fermetation preocesses in silage.* The role of temperature. Archiv Mikrobiologie 23, 336—375, 1956. — 30. Ohyama Y., Inoue Sh., Ogawa K., *Changes in Chemical composition during Ensilage of Grassclover with Special Reference to Carbohydrates.* Bulletin of National Institute of Animal Industry. 10, 1—7, Japan.

31. Orth A., Silage und ihre Verfütterung, DLG Verlag 1963. — 32. Piatkowski A., Steger H., *Der Einfluss der Verfütterung von Silage aus frischen bzw. angewelktem Grass oder Heu auf die Futteraufnahme, Verdaulichkeit, Milchleistung und Blutzusammensetzung der Milchkuhe.* Archiv füs Tierernährung, Band 17, 1—2, 119—129, 1967. — 33. Řechka J., *Novodobá technika silážovaní bílkovinových pícnin.* Sborník VŠZL v Brne 4, 375—399, 1958. — 34. Sutter A., *Uutersuchungen über den Einfluss des Vertrockmens von Grünfütter auf Verlauf und Erfolg der Konservierung im Silo,* Zürich 1965. — 35. Ulvesli O., Saue Od., *Porovnanie použitia rozličných prípravkov do silážnych krmív, 1953—1959.* Scientific reports form the Agricultural College of Norway. 44, 12, 1965. — 36. Ulvesli O., Saue Od., Breirem K., *Ensiling experiments at Stend Agricultural School 1955—1961.* Silage examination in the Hordallanddistrict 1953—1956, 44, 13, 1—31, 1965. — 37. Weissbach F., *Uber die Abhängigkeit des Gärungaverlaufes von der chemischen Zusammensetzung des Ausgangsmaterials bei der Tierernährung.* DAL, 63, 189—206, 1963. — 38. Weniger I. H., Funk K., *Untersuchungen über die Silierung von Luzerne unter Beigabe verschiedener Sicherungszusätze.* Archiv für Tierernährung, 5, 1, 53—40, 1955. — 39. Wick E., a kol., Gärheu als Grundfutter. P. Parey, Berlín 1962. — 40. Wieringa G. W., *Uber den Einfluss von Silierhilfsmitteln auf die Gärang aus dem Institut fýr Aufwahrung und Verwertung landw.* Erzeugnisse. IBVL. 146—151, Worgeningen 1965. — 4. Zubrilin A. A., *Teoretičeskie osnovy racionaľnych sposobov silosovanija kormov.* Životnovodstvo 2, 7—14 a 3, 30—39, 1961. — 42. Zubrilin A. A., Vědecké základy konzervování zelené píce, SZN, 1953.

РЕЗЮМЕ

Автор в трех летнем опыте исследовал изменения содержания сухого вещества и питательных веществ скошенной люцерны во время увядания и сенажа люцерны во время хранения. Повышение содержания сухого вежества зависит от климатических условий. Приблизительно первых 6 часов от скошения люцерны содержание сухого вещества повышается быстрее а именно на 1,5 даже 5,0 % в час а потом замедляется до 0,3—1,6 % в час.

Изменения в содержании питательных веществ возникают во время увядания и хранения сенажа при содержании сухого вещества до 35 %. При дальнейшем увядании были отвечены незначительные изменения. Результаты изменений за 1966 год приведены в таблице 1. Остальные уже были публикованы.

Статистические характеристики теплового качества в сенаже люцерны хранимого в модельных бетонных ямах приведены в таблице 3. Было обнаружено, что тепловые отношения проявляются во влажных силосах различно с учетом различных физических свойств массы чем в очень увядших сенажах. Масса влажных силосов отличается высшей теплоемкостью и теплопроводностью. Температура в увядшем сенаже как правило, достигает высшую уровень и дольше сохраняется, однако без повышенного потребления энергетических цитательных веществ.

Автор также исследовал влияние содержания сухого вещества в силосе и в сенаже на содержание органических кислот, аммиака, величину pH и качество, как и на продуктивность дойных коров.

Была проведена оценка 18-ти проб силоса и сенажа люцерны с различным содержанием сухого вещества приготовленных при экзактных условиях в модельных бетонных ямах объемом по 10 ц. Из таблицы 2 вытекает, что в сенаже с сухим веществом 32,82 % уксусная кислота составляла 37,4 % а в сенаже с сухим веществом 38,92 % уксусная кислота составляла 31,25 %. Это значит, что самое низкое содержание сухого вещества в сенаже резанной люцерны в проезжих силах должно составлять 35 % а в случае нерезанной люцерны 40 %.

Также при помощи химического и статистического анализа было обсуждено 940 проб силоса и сенажа приготовленных в условиях практики в бетонных ямах, в надземных буртах и в башнях Гарвесторе и Алкасил. Это касалось кукурузных силосов ($n = 192$), силоса свекловичных стружек и свекловичной ботвы с головками ($n = 47$), силосов зернобобовых комбикормов ($n = 24$), силосов консервированных патокой ($n = 127$), соляной кислотой HCl ($n = 122$), серной кислотой -H_2SO_4 ($n = 168$), смесью этих кислот ($n = 87$), муравьиной кислотой -HCOOH ($n = 33$), -$Na_2S_2O_5$ ($n = 68$) и сенажа ($n = 72$) без препаратов.

Из статистических характеристик показателей качества силоса и сенажа (таблица 4—9) очевидно, что одним из важнейших факторов подготовки доброкачественного силоса является правильное содержание сухого вещества и при применении очень действующих консервирующих препаратов, какими являются соляная кислота и серная кислота. Статистические характеристики остальных силосов были опубликованы в № 14-ом томе этого журнала.

Из 940 случаев было даже 294 плохих и на кормление непригодных силосов (31,27 %), главным образом из-за низкого содержания сухого вещества (от 12,4 до 21,9 %). В 295 случаях (30,32 %) силосы были хуже 4-го, 5-го и 6-го качественного класса и в 351 случае (38,40) 1-ого, 2-ого и 3-его качественного класса. Из приведенного вытекает, что было несколько тысяч вагонов плохого и испорченного корма.

Из результатов тесной зависимости показетлей качества силоса однозначно вытекает положительное статистически достоверное, даже высоко достоверное соотношение (r_{31})

между содержанием сухого вещества и молочной кислоты кроме силосов консервированных с $Na_2S_2O_5$ и силосов с HCl и H_2SO_4. Остальные результаты приведены в таблице, где 1 обозначает сухое вещество, 2 величину pH, 3 молочную кислоту, 4 уксусную кислоту и 5 маслянную кислоту.

Так как в некоторых случаях не проявляется однозначное простое соотношение показатели качества, была проведена оценка на основании вычисленных параметров соответствующего регрессного уравнения величины зависимости исследуемых показателей. Из кривых построенных 1—15 вытекает, что это касается параболической зависимости и в отдельных случаях экспоненциальной. Парабола или же экспоненциальная кривая является почти одинаковой, несмотря на то, что это касается и силоса из различных кормов и применения различных консервирующих примесей. Это значит, что биохимическое действие сухого вещества в силосованных кормах в бродильных процессах сохраняется и при применении химических консервирующих препаратов.

Мероприятия для улучшения качества силоса.

1. Рекомендуется силосовать углеводные силосные корма с содержанием сухого вещества 22—25 %, полубелковые и белковые нерезанные полусенажи при применении консервирующих примесей с содержанием сухого вещества 25—30 %. Без консервирующих примесей возможно силосовать в проезжих бетонных силах резанные злаковые сенажи с содержанием сухого вещества 30 даже 40 %, резанные клеверные и другие сенажи 35 даже 50 %, нерезанные сенажи с содержанием сухого вещества 40—50 % и в башнях с автоматическим отбором резанные сенажи с содержанием сухого вещества 45—50 %.

2. Создавать условия для постройки герметически закрытых сенажных башен типа Моравия и т. п., иначе сенажная масса плеснеет.

3. Силосованием и сенажеванием кормов с высшим содержанием сухого вещества улучшится не только качество, но значительно понизятся потери питательных веществ, вследствие чего возможно повысить продуктивность крупного рогатого скота, главным образом дойных коров.

Кормовые опыты проводимые периодическим методом с однородным отбором 14 дойных коров и балансовые кормовые опыты с тремья дойными коровами подтвердили, что при люцерново-сенажном типе питания расход сухого вещества и питательных веществ, их усвояемость и ретенция выше чем при кукурузносилосном типе кормления. Средняя дневная продукция молока составляла 15,5 кг. Общая продукция молока, содержание жира и белков в моложе, а следовательно и чистый доход за молоко были высшие. При кукурузносилосном типе кормления у всех дойных коров был баланс фосфора а в одном случае и азотистых веществ и цинка отрицателен.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт Нитра

SUMMARY

In a tree-year investigation we observed the content changes of dry matter and nutrients of cut lucerne stnad during fading and lucerne haylage during starage. The dry-matter increase depends to a great extent on climatic conditions. Approximately first 6 hours from the stand

cutting the dry-matter content increases more rapidly, namely by 1.5 to 5 per cent in an hour and then it slows down to 0.3 — 1.6 per cent in an hour.

Changes in the nutrient content occur during haylage fading and storing with dry matter to 35 per cent. At further fading slight changes were observed. The 1966 results are shown in Table 1. The other were already published.

The statistical characteristics of heat values in the lucerne haylage stored in model concrete pits are in Table 3. We found that conditions in wet silages develop differently with respect to different properties of the mass than in strongly faded haylages. The mass of wet haylages has larger heat capacity and larger heat conductivity. As a rule the temperature in faded haylage reaches a higher level and lasts longer but without an increased need for energetic nutrients.

Futher we investigated the influence of dry matter in silage and haylage on the content of organic acid, ammonia, pH value and the quality as well as utility of the milk cows.

We estimated 18 samples of lucerne and haylage with different dry-matter content prepared under axact conditions in model concrete pits of the capacity 10 q each. From Table 2 it follows that in the haylage with 32.82 per cent of dry matter acetic acid made 37.4 per cent proportion and in the haylage with 38.92 per cent of dry matter it was 31.25 per cent. It means that the lowest dry-matter content in the haylage from cut lucerne stored in passable silos is to be 35 per cent and in the case of uncut lucerne 40 per cent.

Besides this, we estimated 940 samples of silage and haylage made under the conditions of operation in concrete pits, ground clamps and Harvestore and Alkasil towers by chemical and statistic analyses. They were maize silages ($n = 192$), silages from sugar-beet pulps and tops ($n = 47$), silages from cereal-legume mixtures ($n = 24$), molassed silages ($n = 127$), silages conserved by hydrochloric acid — HCl ($n = 122$), by sulphuric acid — H_2SO_4 ($n = 168$), mixtures of these acids ($n = 87$), formic acid — HCOOH ($n = 33$), by sodium pyrosulphite — $Na_2S_2O_5$ ($n = 68$) and haylage ($n = 72$) without preparations.

From the statistical characteristics of the quality indices of silages and haylages (Table 4—9) it follows clearly that one of the most important factors of preparing quality silage is the proper dry-matter content, namely when using very effective conserving preparations as hydrochloric and sulphuric acids are. The statistical characteristics of the other silages were published in No 8 Volume 14 of this journal.

Of 940 cases there were even 294 ones bad and for feeding unsuitable silages (31.27 per cent), namely because of a low dry- matter content (from 12.4 to 21.9 per cent). In 295 cases (30.32 per cent) the silages were less good, of the quality class I, II and III. From the facts mentioned it follows that there were some thousand waggons of faulty and spoiled feed.

From the results of the dependence closeness of the indices of the silage quality it is unambiguously evident a positive statistically significant even highly significant correlation (r_{31}) between the dry-matter content and that of lactic acid except the silages conserved with $Na_2S_2O_5$ and that with HCl and H_2SO_4. The other results are shown in Table ... where number 1 indicates dry matter, 2 — pH value, 3 — lactic acid, 4 — acetic acid and 5 — butyric acid.

Since in some cases there is not shown so unambiguous significance of a simple correlation of the quality indices, on the basis of the calculated parameters of the corresponding equation of regression we estimated the dependence of the indices observed. From the curves constructed in Graphs 1—15 it follows that it is the dependence parabolic and in sporadic cases exponential. The course of the parabola or the exponential curve is almost the same in spite of the fact that they are silages from various fodders and different supplements were applied. It means that the biochemical effect of dry matter in ensiled fodders is preserved in fermenting processes also when using chemical conserving preparations.

Measures for Improving Silage Quality

1. We recommend to ensile carbohydrate silage fodders with dry- matter content 22—25 per cent, half-protein and protein uncut half-haylages when using conserving supplements with dry-matter content 25—30 per cent. Without conserving supplements it is possible to ensile, in passable concrete silos, cut-grass haylages with dry-matter content 30—40 per cent, uncut haylages with dry-matter content 40—50 per cent and in towers with automatic empting cut haylages with dry-matter content 45—50 per cent.

2. To create conditions for building hermeticly closed haylage towers of the Moravia type and things like that, otherwise the haylage mass gets mouldy.

3. By ensiling and haylaging fodders with a higher dry-matter content not only the quality will improve but the nutrient losses will fall essentially, by which it will be possible to increase the utility, of cattle, especially milk cows.

The feeding experiments carried out by periodic method with a homogenous set of 14 milk cows and balance feeding experiments with 3 milk cows proved that in the case of the lucerne-haylage type of nutrition the consumption of dry matter and nutrients, their digestibility and nutrient retention was higher than that in the case of the maize-silage type of nutrition. The average daily milk production was 15.5 kg. The total milk production, fat and protein content in milk and by this also the net profit for milk was higher. At the maize-silage type of nutrition in all milk cows the phosphorus balance and in one case also of N substances and zinc was negative.

Translated by Štefan Fenik

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XV, ČÍSLO 4, 1969

VÝSLEDKY POKUSOV SO SKRMOVANÍM CUKROVKY, JEJ PRODUKTOV A ZELENÉHO BIELKOVINOVÉHO KRMIVA VO VÝKRME HOVÄDZIEHO DOBYTKA

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ СО СКАРМЛИВАНИЕМ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ, ЕЕ ПРОДУКТОВ И ЗЕЛЕНОГО БЕЛКОВОГО КОРМА В ОТКОРМЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

RESULTS OF EXPERIMENTS WITH FEEDING SUGAR BEET, ITS PRODUCTS AND GREEN PROTEIN FEED IN CATTLE FATTENING

Miroslav Dvořáček, Jiří Kosař

Ústřední výskumní ústav živočíšne výroby, Uhříněves u Prahy

Príčinu nedostatočnej intenzity výživy treba vidieť v nedostatku krmív a zároveň v tom, že krmivá nie sú v priebehu roka rovnomerne rozdelené. Všeobecne možno považovať zimné kŕmne obdobie za deficitné, najmä z hľadiska potreby stráviteľných dusíkatých látok a letné obdobie za deficitné z hľadiska potreby ľahko stráviteľných uhľohydrátov. Menší prídavok ľahko stráviteľných uhľohydrátových krmív v takomto prípade znamená podstatné zvýšenie úžitkovosti.

Pri tradičnej kŕmnej technike pričinou menej uspokojivých výsledkov vo výkrme hovädzieho dobytka v letnom období je nedostatok ľahko stráviteľných uhľohydrátových krmív. Zimné obdobie je deficitné z hľadiska kŕmnej bilancie a spravidla sa skŕmia všetky zásoby krmív. V letnom období aj napriek kŕmeniu zeleným krmivom sa dosahujú podstatne vyššie prírastky. Avšak množstvo stráviteľných dusíkatých látok, minerálnych solí a vitamínov, ktoré poskytuje letná kŕmna dávka nie je ani zďaleka využité z hľadiska tvorby prírastku. Napr. aj menší prídavok obilných šrotov (cca 1 kg na kus a deň) zabezpečuje zvýšenie priemerného denného prírastku o 30—35 dkg [6]. Ako náhradu obilných šrotov možno vo výkrme dobytka používať iné uhľohydrátové krmivá s ľahko prijateľnou energiou. Pri pasení mladého dobytka na žírnych pasienkoch sa prikrmovaním melasy dosiahli priaznivé výsledky [14]. Pohotová energia, aj v menšom množstve, je predpokladom pre dokonalejšie využitie dusíkatých látok organického pôvodu.

V súvislosti so skrmovaním cukrovej repy alebo jej produktov treba uvážiť, či bude výhodnejšie v priebehu celého roka skrmovať vyššie dávky močoviny, teda i v letnom období bez zeleného kŕmenia, alebo používať zelené krmivo v obmedzenom množstve len ako bielkovino-vitamínový doplnok a močovinu skrmovať v obmedzenej miere, prípadne jej skrmovanie vypustiť z kŕmnej dávky. Niektorí autori [3] uvádzajú, že výsledky s kŕmením vyššími dávkami močoviny a menším prídavkom zeleného krmu nie sú presvedčivé. Na druhej strane sa zasa uplatňuje zásada jednotného kŕmenia v priebehu celého roka ako tzv. syntetická, alebo polosyntetická výživa vo výkrme dobytka [1, 5, 9]. Pri tomto spôsobe výkrmu však možno dosiahnúť uspokojivé výsledky iba s prídavkom jadrových krmív.

Vzhľadom na tieto skúsenosti a výsledky bolo cieľom našej práce preskúšať typ kŕmnej dávky vo výkrme dobytka, kde by sa i v letnom období skrmovala močovina, ktorá by uhradzovala cca 15—20 % všetkých dusíkatých látok spolu so zeleným krmom, ako plnohodnotným a dosiaľ najlacnejším krmivom v letnom období. Ľahko stráviteľné uhľohydráty sme uhradzovali jednak sušenou cukrovou repou, jednak saturovanou ťažkou šťavou s 50 % obsahom cukru.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme uskutočnili na býkoch čiernostrakatého plemena vo váhe 381—474 kg. Zvieratá sme rozdelili do dvoch skupín po 14 kusov, pričom sme prihliadali k vyrovnanosti v skupinách. Skupinu P_1 sme kŕmili sušenou cukrovou repou, zeleným krmivom, kŕmnou slamou, minerálnou zmesou a prikrmovali menším množstvom močoviny. V skupine P_2 sme sušenú cukrovú repu nahradili tzv. ťažkou saturovanou šťavou vyrobenou z cukrovej repy s obsahom 50 % cukru. Kŕmne dávky sme upravili na základe bežných noriem s tým, že chýbajúce dusíkaté látky sme uhradili močovinou. Krmivá sme obom skupinám navažovali osobitne.

Zvieratá sme kŕmili dvakrát denne, ráno a večer. Najprv sme zvieratám dávali krmivo, potom sušenú cukrovú repu a slamu do nasýtenia. V skupine P_2 sme polovicou ťažkej šťavy polievali zelené krmivo a druhou polovicou sme kropili kŕmnu slamu. Močovinu sme dávali skupine P_1 v priebehu kŕmenia máčanou sušenou cukrovou repou, skupine P_2 sme ju pridali do ťažkej šťavy.

Zvieratá sme ustajnili v maštali s viazaným ustajnením. Vážili sme ich na začiatku pokusu a ďalej v tridsaťdenných intervaloch. V rámci kŕmneho porovnávacieho pokusu sme uskutočnili aj bilančný pokus. Okrem toho sme uskutočnili poloprevádzkový pokus s výkrmom väčšieho počtu býkov na Štátnom majetku Nový Knín, kde sme všetky N-látky dodávali v zelenom bielkovinovom krmive a pohotovú energiu v melase.

VÝSLEDKY

Vlastnú výskumnú prácu sme rozdelili na kŕmny porovnávaci pokus, bilančný pokus, a poloprevádzkový pokus.

1. *Kŕmny porovnávací pokus.*

Kŕmný porovnávací pokus trval od 20. 5. do 17. 10. 1966. Cieľom tohoto pokusu bolo preveriť vhodnosť konzervovania cukrovej repy sušením v porovnaní so spracovaním na ťažkú šťavu s 50 % obsahom cukru. Výsledky pokusu ukázali, že v skupine P_1, kde sa skrmovala sušená cukrová repa bol priemerný denný prírastok 1,003 kg, zatiaľ čo v skupine P_2, kde sme sušenú cukrovku nahradili ťažkou šťavou, bol priemerný denný prírastok 0,913. Rozdiel (0,090 kg na kus a deň) však nie je štatisticky preukazný ($P > 0,05$).

2. *Bilančný pokus.*

Výsledky bilančného pokusu ukázali, že v skupine P_1 sa lepšie využil celkový N v porovnaní so skupinou P_2. Príčina nižšieho stupňa využitia N v skupine P_2 je pravdepodobne v tom, že pohotová energia v ťažkej šťave je v roztoku a v predžalúdku sa uvoľňuje rychlejšie na rozdiel od cukru v sušenej repe. Príliš rýchle uvoľňovanie energie z cukru ťažkej šťavy nestačia mikroorganizmomy

Tabuľka 1

Prehľad rastu a spotreby živín na kg prírastku

Survey of growth and nutrient consumption per kg live weight

Ukazovateľ (1)	Obdobie pokusu (2) 20. 5. — 17. 10. 1966	
	P_1	P_2
priemerná váha zvierat na začiatku obdobia (3)	381	381
priemerná váha zvierat na konci obdobia (4)	474	458
priemerný prírastok na kus a deň v kg (5)	1,003	0,913
t-test (6)	$P > 0,05$ nepreukazné (7)	
sušina (8)	7,95	7,20
škrobové jednotky (9)	3,48	3,65
stráviteľné N-látky bez močoviny (10)	0,420	0,420
percent. podiel škrobových jednotiek dodaných sušenou cukrovou repou alebo ťažkou šťavou (11)	45,07	42,88
percentuálny podiel celkových N-látok dodaných močovinou (12)	13,40	15,99

(1) Index, (2) Experiment period, (3) Mean weight of animals in early period, (4) Mean weight of animals in late period, (5) Mean live weight per head and day in kg, (6) Test, (8) Dry-matter, (9) Starch units, (10) Digestible N-substances without urea, (11) %-age portion of starch units supplied with dehydrated sugar-beet, or heavy juice, (12) %-age portion of total N-substances supplied with urea, (7) Unsignificant

Tabuľka 2

Priemerná spotreba krmív a živín na kŕmny deň v kg

Mean feed and nutrient per diem consumption in kg

Ukazovateľ (1)	Označenie skupiny (2)	
	P_1	P_2
lucerna zelená, ďatelina červ., miešanka (raž) (3)	15,60	15,60
slama kŕmna (4)	3,21	3,21
sušená cukrová repa (5)	3,45	—
ťažká šťava (6)	—	4,00
minerálna zmes (7)	0,16	0,16
močovina (8)	0,040	0,040
sušina (9)	7,974	7,072
stráviteľné N-látky bez močoviny (10)	0,420	0,386
škrobové jednotky (11)	3,489	3,355

(1) Indicator, (2) Group, (3) *Medicago sativa, Trifolium,* winter mixtures, (4) straw, (5) dehydrated sugar- beet, (6) saturated heavy juice, (7) mineral mixture, (8) urea, (9) dry-matter, (10) digestible N-substances without urea, (11) starch units

Tabuľka 3

Využitie celkového dusíka v bilančnom pokuse

Utilisation of total N in balance experiment

Typ kŕmnej dávky (1)	Označenie skupiny (2)	Využitie celkového N v % (3)
sušená cukrová repa (4)	P_1	29,992
saturovaná ťažká šťava (5)	P_2	20,009

(1) Type of ration, (2) Group, (3) Utilization of total N, (%), (4) dehydrated sugar-beet, (5) saturated heavy juice

bachora využiť. Z hľadiska činnosti predžalúdku sa v neskoršom období prejavuje nedostatok pohotovej energie a dusíkaté látky, hlavne čpavok, sa horšie využívajú.

3. *Poloprevádzkový pokus.*

Na Štátnom majetku v Novom Kníne sme overovali možnosť skrmovania melasy v letnom období. Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že v letnom období, pri kŕmení zeleným bielkovinovým a polobielkovinovým krmivom i bez močoviny možno pomocou melasy dosiahnuť priaznivé výsledky.

Z hľadiska tradičného chápania sa močovina skrmovala väčšinou v zimnom období a to hlavne z toho dôvodu, že zimný typ kŕmnej dávky býva deficitný na stráviteľné dusíkaté látky. Kŕmenie močovinou v letnom období sa uskutočňovalo iba v malom rozsahu. V lete sa močovina spolu s melasou skrmuje pri jednotnom spôsobe kŕmenia, ktorý sa počas roka nemení. Zelené krmivo sa tu nahradzuje balastnými krmivami [5, 9]. Nedostatkom tohoto spôsobu výkrmu

Tabuľka 4

Prírastky a spotreba krmív v poloprevádzkovom pokuse

Live weight gain and consumption of feed in pilot experiment

Priemerné váhy (1)		Počet kŕmnych dní (4)	Priemerný prírastok na kus a deň v kg (5)	Priemerná spotreba krmív na kus a deň v kg (6)	
na začiatku (2)	na konci (3)				
355	300	1 160	1,116	ozimná miešanka (7)	20, 21
				ďatelina červená (8)	25, 34
				melasa (9)	3, 48
				slama do nasýtenia (10)	

(1) Mean weight, (2) begin, (3) end, (4) Number of feeding days, (5) Live weight gain per head (day in kg), (6) Mean feed consumption per head (day in kg), (7) winter mixtures, (8) *Trifolium rubrum*, (9) melasse, (10) straw ad libitum

je, že na zabezpečenie väčšieho prírastku treba prikrmovať jadrovým krmivom. V tomto prípade melasa a syntetické N-látky nahrádzajú jadrové krmivá.

Už v dávnejších výsledkoch niektorých pokusov a zo skúseností poľnohospodárskej práxe sa ukazuje možnosť využiť cukrovú repu alebo jej produkty vo výkrme dobytka v letnom období, kedy sa uplatní ako plnohodnotná uhľohydrátová náhrada za jadrové krmivá a ako doplnok pri skrmovaní zeleného bielkovinového alebo polobielkovinového krmiva. Naše výsledky sú v súlade s niektorými staršími prácami [7, 8, 10, 14].

Bielkovinové a polobielkovinové zelené krmivo však nemožno posudzovať len ako zdroj dusíkatých látok, pretože okrem nevyhnutných vitamínov a minerálnych látok pravdepodobne zabezpečuje niektoré neidentifikované faktory, ktoré sú nepostrádateľné pre docielenie vyššej úžitkovosti [13].

Výsledky nášho pokusu ukázali, že je možné pri vhodnej štruktúre kŕmnej dávky uplatniť výhody močoviny ako dodávateľa syntetického dusíka a zároveň využiť priaznivý špecifický účinok zeleného krmu pri jeho nižších dávkach. Uhľohydrátovú zložku krmiva zabezpečuje cukrová repa alebo jej produkty, ktoré sú v tomto prípade intenzifikačným činiteľom.

Ukázalo sa, že pri tomto navrhnutom a preskúšanom type kŕmnej dávky možno docieliť vo výkrme býčkov bez prikrmovania jadrovými krmivami priemerný denný prírastok 1,003 kg (v skupine P_1), resp. 0,913 kg (v skupine P_2).

Na otázku, či je výhodnejšie prikrmovať konzervovanou cukrovou repou (sušenou), alebo vo forme sirupu, t. j. saturovanou ťažkou šťavou nemožno jednoznačne odpovedať, pretože tieto rozdiely sú štatisticky nepreukazné, i keď sa ukázala tendencia v prospech sušenej cukrovej repy.

Výsledky bilančného pokusu, pokiaľ sa týkajú retencie celkového dusíka dodaného v krmivách, sa ukázali v prospech kŕmnej dávky v ktorej bola sušená cukrová repa. Príčinu možno vidieť v tom, že cukor zo sušenej cukrovej repy sa uvoľňoval pomalšie ako cukor v roztoku v saturovanej šťave. Tieto výsledky sú v súlade s výsledkami niektorých autorov [cit. 12], ktorí upozorňujú na to, že škrob (t. j. pozvoľnejšie uvoľňovaná energia) pôsobí lepšie na využitie močoviny ako melasa a prežúvavci ho lepšie využívajú ako zdroj ľahko rozpustných uhľohydrátov [4].

ZÁVER

1. Pri kŕmení zníženými dávkami zeleného bielkovinového krmiva skupina P_1 (kde bola spotreba na kus a deň 15,60 kg zeleného bielkovinového krmiva, 3,45 kg sušenej cukrovej repy, 3,21 kŕmnej slamy, 0,16 kg minerálnej zmesi a 0,040 kg močoviny) dosiahla 1,033 kg priemerný denný prírastok a skupina P_2 (kde bola spotreba na kus a deň 15,60 kg zeleného bielkovinového krmiva, 4 kg melasy, 3,21 kg kŕmnej slamy, 0,16 kg minerálnej zmesi a 0,040 kg močoviny) dosiahla 0,913 kg priemerný denný prírastok. Získaný váhový rozdiel medzi skupinou P_1 a P_2 (0,09 kg) nie je štatisticky preukazný. Výsledky bilančných pokusov z hľadiska využitia celkových N-látok vyzneli v prospech skupiny P_1.

2. Perspektívne sa ukazuje výhodnejšie skrmovanie sušenej cukrovej repy v porovnaní s tzv. ťažkou šťavou, alebo melasou, hlavne z prevádzkovo-organizačných dôvodov, kde manipulácie s melasou spôsobuje určité ťažkosti (potreba vhodných nádrží a náročnosť na uloženie). Pri technologickom spracovaní cukrovej repy na melasu alebo „ťažkú šťavu" nastáva biologické znehodnotenie hlavne dusíkatých látok.

3. Ako dočasné riešenie, pokiaľ nebude k dispozícii dostatočná kapacita sušiarní pre cukrovú repu na kŕmenie, možno v letnom období pri kŕmení zeleným bielkovinovým krmivom prikrmovať melasou, alebo ťažkou šťavou.

4. V poloprevádzkovom výkrme, pri živej váhe zvierat 355—400 kg a kŕmnej dávke s prevahou bielkovinového alebo polobielkovinového krmiva a melasy, bez prídavku jadrových krmív a močoviny sme dosiahli priemerný denný prírastok 1,11 kg.

Do redakcie došlo 5. apríla 1968

LITERATÚRA

1. Dřevjaný L., Fiedler V., Zpráva o studijní cestě z USA 1965. — 2. Dvořáček M., Kosař J., *Naše poznatky se zkrmováním cukrovky a močoviny.* Náš chov 9, 1966. — 3. Dvořáček M., Kosař J., *Výzkum nejvhodnějšího způsobu zkrmování cukrovky ve výžive skotu.* Závěrečná zpráva, ÚVÚŽV Uhříněves 1967. — 4. Fingerling G., *Der Stärkewert der Zuckerrüben.* Parey, Berlin 1937. — 5. Fořt J., *Polosyntetický způsob výkrmu.* Zemědělec 7, 1966. — 6. Kosař J., *Dobré zkušenosti s pastevním výkrmem skotu.* Zemědělec 13, 1962. — 7. Koudela S., Upotřebení cukrovky a cukrovarských odpadů pro výživu hospodářských zvířat. Brno 1933. — 8. Koukl J., *Řepa krmná, cukrovka a odpadky po jejím zpracování — důležitá krmiva pro hospodářská zvířatá.* Zvl. otisk v časopisu Dusík 2, 3, 1929. — 9. Kozel V., *Některé zkušenosti s výkrmem mladého skotu syntetickou krmnou dávkou.* Zemědělské noviny, příl. Zemědělec 27, 1966. — 10. Kučera C., Krmení domácích zvířat — koní, prasat a skotu denaturovaným cukrem. Brno 1936. —

11. Kosař J., *Jde o nejhospodárnější využití pastevního porostu.* Příloha Zeměděl. novin Zemědělec 11, 1966. — 12. Moďanov A. V., Grodusov J., *Ispolzovanije močoviny i drugich syntetičeskych azotistych sojedinenij pri kormleniji ovec.* Selskoje chozjajstvo za rubežom 12, 1967. — 13. Otmar B., *Složení a krmná hodnota vojtěškové moučky.* Krmivářství 6, 1967. — 14. Škorpík P., *Výzkum vlivu pastvy na vývin, užitkovost a konstituci skotu.* Záverečná zpráva VÚCHS, Rapotín 1959. — 15. Witt M.; *Über die Notwendigkeit intensiven Forschungsarbeiten an Rinderständen. 1966.* World reviev of animal production 1966, 4, October — Dezember.

РЕЗЮМЕ

1. При кормлении пониженными дозами зеленого белкового корма у группы P_1 (где расходование на одно животное в день составляло 15,60 кг зеленого белкового корма, 3,45 кг сушеной сахарной свеклы, 3,21 кг кормовой соломы, 0,16 кг минеральной смеси и 0,040 кг мочевины) был получен средний суточный привес 1,003 кг и у группы P_2 (где расходование на одно животное в день составляло 15,60 кг зеленого белкового корма, 4 кг патоки, 3,21 кг кормовой соломы, 0,16 кг минеральной смеси и 0,040 кг мочевины) был получен средний суточный привес 0,913 кг.

Полученная весовая разница между группой P_1 и P_2 (0,09 кг) статистически недостоверна. Результаты балансовых опытов с точки зрения применения общих азотистых веществ были лучшие в группе P_1.

2. Перспективно показывается более выгодно скармливать скошенную сахарную свеклу по сравнению с так называемым тяжелым соком, или патокой, главным образом по производственно-организационным признакам, где манипуляция с патокой вызывает определенные трудности (потребность пригодных резервуаров и требовательность к хранению). Технологическая обработка сахарной свеклы на патоку или „тяжелый сок" вызывает биологическое обесценивание особенно азотистых веществ.

3. Пока не будет достаточное количество сушилок для сахарной свеклы на кормление, возможно в летнем периоде при кормлении зеленым белковым кормом подкармливать патокой или тяжелым соком.

4. В полупроизводственной откорме, при живом весе животных 335—400 кг и кормовом рационе с высшим содержанием белкового или полубелкового корма и патоки, без прибавки концентрированных кормов и мочевины был получен средний суточный привес 1,11 кг.

Центральный исследовательский институт животноводства, Угржиневес у Праги

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

1. When feeding reduced doses of a green protein feed the group P_1 (where the consumption per head and day was 15.60 kg of the green protein feed, 4.45 kg of dried sugar beet, 3.21 kg of feed straw, 0.16 kg of mineral compound and 0.040 kg of urea) reached 1.003 kg average daily increase and the group P_2 (where the consumption per head and day was 15.60 kg of the green protein feed, 4 kg of molasses, 3.21 kg of feed straw, 0.16 kg of mineral compound and 0.040 kg of urea) reached 0.913 kg average daily increase.

The obtained weight difference between the groups P_1 and P_2 (0.09 kg) is not significant statistically. The results of the balance experiments from the point of utilizing the total N substances were on behaf of the group P_1.

2. Perspectively the feeding of dried sugar beet appears to be more advantageons compared with the so — called heavy juice or molasses, mainly because of operational-organizational reasons, where the handling with molasses causes certain difficulties (need of suitable tanks and requirement for storage). At technological manufacturing of sugar beet to molasses or „heavy juice" there occurs biological deterioration, expecially of nitrogenous substaces.

3. As a temporary solution, till sufficient capacity of driers for sugar beet for feeding are at disposal in the summer period it is possible to feed supplementarily molasses or heavy juice when feeding a green protein feed.

4. In a half — operational fatteing, at a live weight of animals 355—400 kg and ration with the prevalence of a protein or half — protein feed and molasses without the addition of concentrated foods and urea we obtained the average daily increase 1.11 kg.

Central Research Institute of Livestock Production, Uhříneves u Prahy

Translated by Štefan Feník

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XV, ČÍSLO 4, 1969

POTREBA VÁPNIKA V KŔMNYCH ZMESIACH PRE NOSNICE. II. VPLYV RÔZNEHO OBSAHU VÁPNIKA NA VÁHU ZNESENÝCH VAJEC PRI RÔZNEJ ÚROVNI ZNÁŠKY

ПОТРЕБНОСТЬ КАЛЬЦИЯ В КОРМОВЫХ СМЕСЯХ ДЛЯ НЕСУШЕК. 2. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ КАЛЬЦИЯ НА ВЕС СНЕСЕННЫХ ЯИЦ ПРИ РАЗЛИЧНОМ УРОВНЕ ЯЙЦЕНОСКОСТИ

CALCIUM NEEND IN THE FEED COMPOUNDS FOR LAYING HENS. II — INFLUENCE OF DIFFERENT CALCIUM CONTENT ON THE WEIGHT OF EGGS LAID AT DIFFERENT LEVEL OF EGG LAYING

Michal Kováč

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V mnohých pokusoch so skrmovaním zmesí s rôznym obsahom vápnika u nosníc sa potvrdil záporný vplyv jeho vyššieho obsahu na váhu vajec [1, 2, 3, 4, 5]. Mechanizmus tohoto účinku nie je doteraz dokonale vysvetlený. Tento relatívne nepriaznivý účinok je vyvážený zvyšovaním pevnosti vajcovej škrupiny, na ktorú sú v moderných veľkochovoch zvýšené nároky.

Podľa výsledkov, ktoré sme uviedli v prvej časti tejto práce [5], sme zaznamenali zhodne s ostatnými citovanými autormi nepriaznivý vplyv vyššieho obsahu vápnika na váhu znesených vajec. Dôležitá je však pritom skutočnosť, do akej miery sa tento vplyv prejaví u nosníc s intenzívnou a nízkou znáškou v priebehu celého znáškového obdobia vo vnútri skupín kŕmených zmesou s rozdielnym obsahom vápnika. Pre objasnenie tohoto sme vyhodnotili zvlášť nosnice s maximálnou znáškou za celé znáškové obdobie do 55 % a zvlášť nosnice so znáškou vyššou ako 55 % pri obsahu vápnika v skrmovanej zmesi 2 až 3 %.

METÓDA A MATERIÁL

Metódou náhodného výberu sme vytvorili 4 skupiny nosníc (znáškové hybridy AH_{12}) po 72 kusov. Tieto sme sledovali v priebehu 10 mesiacov znášky. Umiestnili sme ich na hlbokej podstielke. Kŕmne zmesi boli granulované a ako doplnok sme použili kremičitý (bezvápenatý) grit.

Kontrolnú skupinu sme kŕmili zmesou tohoto zloženia: rybia múčka 6 %, mäsokostná múčka 2 %, podzemnicové výlisky 5 %, bavlníkové výlisky 5 %, kukurica 32,3 %, pšenica 25 %, jačmeň 10 %, pšeničné otruby 8 %, pšeničné klíčky 1,8 %, soľ 0,2 %, vápenec 3,7 % a VAD 1 %.

V kŕmnej zmesi v pokusných skupinách sme obsah vápnika zvýšili zaradením vyššieho

Tabuľka 1

Obsah v zmesi v percentách (1)	Skupina (2)			
	kontrolná (3)	1. pokusná (4)	2. pokusná (4)	3. pokusná (4)
vápenec (5)	3,7	4,2	5,3	6,3
kukurica (6)	32,3	31,8	30,7	29,7
vápnik (7)	2,081	2,216	2,715	3,032
fosfor (8)	0,830	0,770	0,752	0,743

(1) Mixture percentage content, (2) Group, (3) control, (4) experimental, (5) lime, (6) maize, (7) calcium, (8) phospor

množstva vápenca na úkor kukurice. Zastúpenie ostatných komponentov v zmesi sa nezmenilo (tab. 1).

Sledovaná zmes v kontrolnej i vo všetkých ostatných skupinách mala rovnaký obsah doplnených špecificky účinných látok v 1 kg: chlórtetracyklín 30 mg, vitamín A 8.000 m. j., vitamín D_3 900 m. j. a vitamín B_2 3 mg.

Pretože priebeh zmien vo váhe vajec v priemerných hodnotách v priebehu celého znáškového obdobia vykazuje parabolu II. stupňa, vypočítali sme jej priebeh podľa vzorca $y = a + bx + cx^2$ pre jednotlivé skupiny.

VÝSLEDKY

Priemerné hodnoty váhy znesených vajec po mesiacoch z jednotlivých skupín od všetkých nosníc a zvlášť od nosníc s maximálnou znáškou do 55 % a so znáškou nad 55 %, ako aj rozdiely medzi týmito priemernými hodnotami uvádzame v tabuľke 2 a 3.

Pri porovnaní výsledkov od nosníc so znáškou do 55 % za celé znáškové obdobie s výsledkami od všetkých nosníc v kontrolnej a v 1. pokusnej skupine sa prejavilo mierne zvýšenie váhy vajec v prospech nosníc so znáškou do 55 %, čo zapríčinil pravdepodobne nízky počet znesených vajec. V 2. a 3. pokusnej skupine s vyšším obsahom vápnika v skrmovanej zmesi sa toto zvýšenie neprejavilo tak jednoznačne. Rozdiely v priemernej váhe vajec medzi nosnicami so znáškou do 55 % a všetkými nosnicami týchto skupín nie sú už také výrazné.

Pri porovnávaní výsledkov od nosníc so znáškou nad 55 % za celé znáškové obdobie s výsledkami od všetkých nosníc v kontrolnej a v 1. pokusnej skupine sme naopak zaznamenali zníženie váhy u nosníc so znáškou nad 55 %, čo môžeme vysvetliť tým, že je to dôsledok intenzívnej znášky a tým aj veľkej potreby živín na produkciu vajec. V 2. pokusnej skupine sú rozdiely pri zachovaní celkovej tendencie poklesu relatívne k predchádzajúcim skupinám veľmi malé. V 3. pokusnej skupine sú rozdiely nepatrné, takže prakticky váha ostáva na tej istej úrovni.

V oboch prípadoch, teda u nosníc s nízkou znáškou (maximum do 55 % za celé znáškové obdobie) a u nosníc s vysokou znáškou (nad 55 % za celé

Tabuľka 2

Váha vajec v gramoch
Egg weiht in gm

Skupina (1)		Mesiac znášky (2)									
		jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	jan.	febr.	marec
kontrolná (3)	A. Od všetkých nosníc v skupine (5) ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)	49,92 ±0,44	56,67 ±0,38	58,86 ±0,38	61,20 ±0,34	63,87 ±0,39	65,44 ±0,38	66,14 ±0,44	66,60 ±0,42	65,50 ±0,51	65,60 ±0,52
	B. Od nosníc so znáškou do 55 % (6) ($\bar{x}$)	48,33	57,20	60,11	61,50	65,25	65,60	67,74	67,69	67,17	65,33
	C. Rozdiel medzi A — B (7)	−1,59	+0,53	+1,25	+0,30	+1,38	+0,16	+1,60	+1,09	+1,67	−0,27
	D. Od nosníc so znáškou nad 55 % (8) ($\bar{x}$)	50,52	56,53	58,36	61,07	63,24	65,35	65,35	65,71	65,02	65,86
	E. Rozdiel medzi A — D (9)	+0,60	−0,14	−0,50	−0,13	−0,63	−0,09	−0,79	−0,89	−0,48	+0,26
	F. Rozdiel medzi B — D (10)	2,19	0,67	1,75	0,43	2,01	0,25	2,39	1,98	2,15	0,53
1. pokusná (4)	A. Od všetkých nosníc v skupine (5) ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)	48,81 ±0,31	56,30 ±0,47	57,67 ±0,37	59,79 ±0,42	62,69 ±0,42	64,87 ±0,49	64,71 ±0,37	65,15 ±0,45	64,92 ±0,66	64,76 ±0,47
	B. Od nosníc so znáškou do 55 % (6) ($\bar{x}$)	49,57	57,21	59,19	60,88	63,01	66,42	63,91	65,55	65,54	64,92
	C. Rozdiel medzi A — B (7)	+0,76	+0,91	+1,52	+1,09	+0,32	+1,55	−0,80	+0,40	+0,62	+0,16
	D. Od nosníc so znáškou nad 55 % (8) ($\bar{x}$)	47,96	55,82	56,86	59,06	61,27	62,31	65,25	64,92	64,64	64,59
	E. Rozdiel medzi A — D (9)	−0,85	−0,48	−0,81	−0,73	−1,42	−2,56	+0,54	−0,23	−0,28	−0,17
	F. Rozdiel medzi B — D (10)	1,61	1,39	2,33	1,82	1,74	4,11	1,34	0,63	0,90	0,33

(1) Group, (2) Lay month, (3) control, (4) 1. experimental, (5) All layers in the group, (6) Layers with the production to 55 %, (7) Difference between A — B, (8) Layers with the production over 55 %, (9) Difference between A — D, (10) Difference between B — D

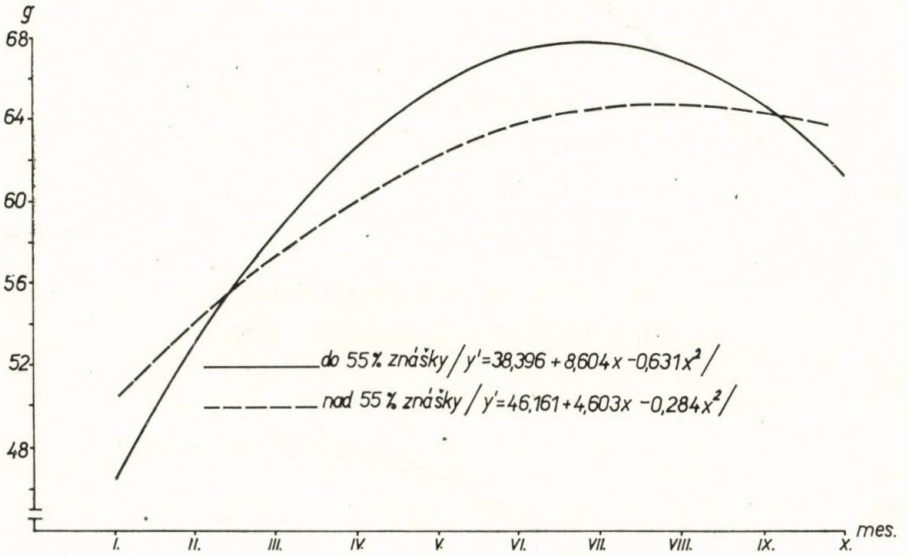
Tabuľka 3

Váha vajec v gramoch
Egg weight in gm

Skupina (1)		Mesiac znášky (2)									
		jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	jan.	febr.	marec
2. pokusná (3)	A. Od všetkých nosníc v skupine (5) ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)	48,26 ±0,32	55,96 ±0,30	57,30 ±0,30	59,84 ±0,36	62,14 ±0,37	64,68 ±0,46	64,47 ±0,37	64,83 ±0,37	63,93 ±0,48	64,08 ±0,43
	B. Od nosníc so znáškou do 55 % (6) ($\bar{x}$)	47,83	55,76	56,90	60,66	62,59	65,38	64,44	65,16	63,32	63,27
	C. Rozdiel medzi A — B (7)	−0,43	−0,20	−0,40	+0,82	+0,45	+0,70	−0,03	+0,33	−0,61	−0,81
	D. Od nosníc so znáškou nad 55 % (8) ($\bar{x}$)	48,40	56,13	57,47	59,35	62,05	63,98	64,49	64,54	64,03	64,27
	E. Rozdiel medzi A — D (9)	+0,14	+0,17	+0,17	−0,49	−0,99	−0,70	+0,02	−0,29	+0,10	+0,19
	F. Rozdiel medzi B — D (10)	0,57	0,37	0,57	1,31	0,55	1,40	0,05	0,62	0,71	1,00
3. pokusná (4)	A. Od všetkých nosníc v skupine (5) ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)	48,24 ±0,36	54,77 ±0,35	56,54 ±0,34	59,24 ±0,38	62,11 ±0,50	64,39 ±0,35	64,08 ±0,27	64,83 ±0,30	63,73 ±0,38	63,69 ±0,43
	B. Od nosníc so znáškou do 55 % (6) ($\bar{x}$)	48,23	54,84	56,70	60,20	61,43	64,54	64,02	63,66	62,64	63,45
	C. Rozdiel medzi A — B (7)	(0,01	+0,07	+0,16	+0,96	−0,68	+0,15	−0,06	−1,17	−1,09	−0,24
	D. Od nosníc so znáškou nad 55 % (8) ($\bar{x}$)	48,25	54,70	56,48	59,00	62,67	64,30	64,15	65,00	63,75	63,87
	E. Rozdiel medzi A — D (9)	+0,01	−0,07	−0,06	+0,24	−0,56	+0,09	+0,07	+0,17	+0,02	+0,18
	F. Rozdiel medzi B — D (10)	0,02	0,14	0,22	1,20	1,24	0,24	0,13	1,34	1,11	0,42

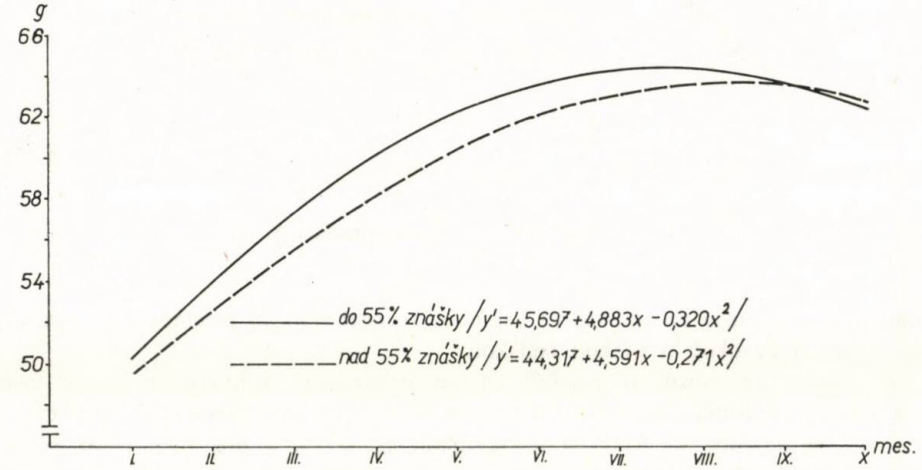
(1) Group, (2) Lay month, (3) 2. experimental, (4) 3. experimental, (5) All layers in the group, (6) Layers with the production to 55 %, (7) Difference between A — B, (8) Layers with the production ower 55 %, (9) Difference between A — D, (10) Difference between B — D

znáškové obdobie) sú rozdiely v priemernej váhe znesených vajec v porovnaní s priemernou váhou od všetkých nosníc v jednotlivých skupinách najvýraznejšie v kontrolnej skupine (2 % Ca v zmesi) a postupne v 1. pokusnej (2,2 % Ca v zmesi) a v 2. pokusnej skupine (2,7 % Ca v zmesi) sa zmenšujú, až v 3. pokusnej skupine (3 % Ca v zmesi) sú celkom nepatrné, takmer žiadne. Zhodné



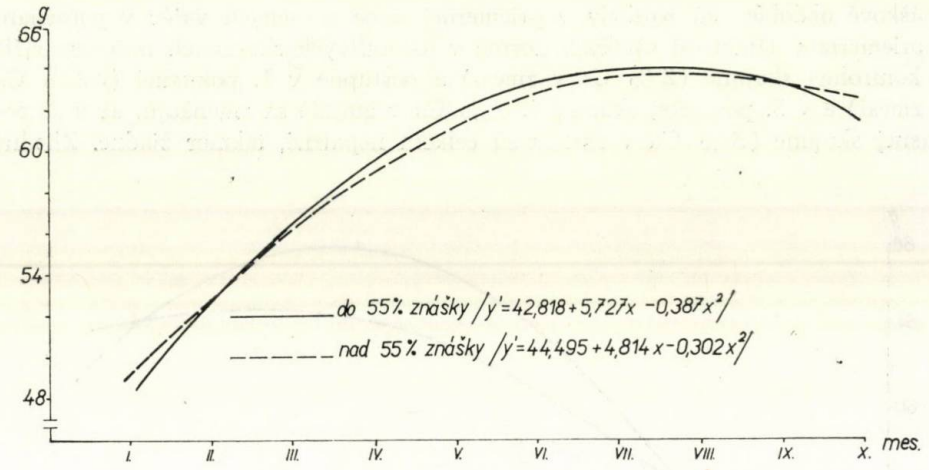
Obr. 1. Váha vajec — kontrolná skupina.

Fig. 1. Egg-weight — control group.



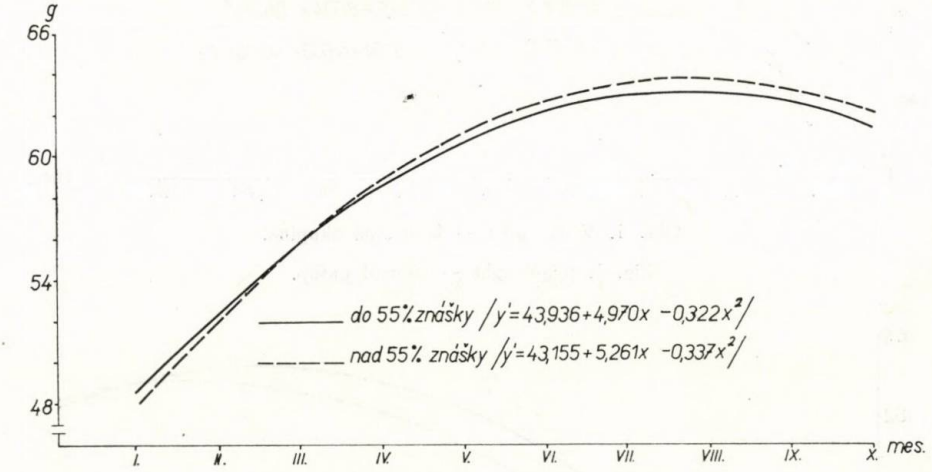
Obr. 2. Váha vajec — 1. pokusná skupina.

Fig. 2. Egg-weight — 1. experimental group.



Obr. 3. Váha vajec — 2. pokusná skupina.

Fig. 3. Egg-weight — 2. experimental group.



Obr. 4. Váha vajec — 3. pokusná skupina.

Fig. 4. Egg-weight — 3. experimental group.

tendencie a poradie dostaneme aj vzájomným porovnaním priemerných váh vajec od nosníc a vysokou a nízkou znáškou.

Zaujímavé je porovnať priebeh zmien priemernej váhy vajec počas celého znáškového obdobia vo vnútri jednotlivých skupín po vypočítaní paraboly II. stupňa pre nosnice so znáškou s maximom do 55 % a pre nosnice so znáškou nad 55 %. Podľa očakávania najvýraznejšie rozdiely sú pri kontrolnej skupine (obr. 1), podstatne menšie pri 1. pokusnej skupine (obr. 2) a veľmi nepatrné pri 2. a 3. pokusnej skupine (obr. 3 a 4).

Na základe takto zistených poznatkov môžeme konštatovať, že pri nízkom obsahu vápnika v krmnej zmesi pre nosnice (2—2,2 %) znášali nosnice s nízkou znáškou v priemere za celé znáškové obdobie v prevažnej jeho časti tažšie vajcia ako nosnice s vysokou znáškou. Pri vyššom obsahu vápnika (2,7 %) bol tento rozdiel nepatrný a pri vysokom obsahu vápnika (3 %) sme zaznamenali opačnú tendenciu.

Tabuľka 4

Preukaznosť rozdielov vo váhe vajec u nosníc so znáškou do 55 %

Significance of differences in the egg weight for layer with the production to 55 %

Mesiac (1)	Skupiny (2)	kontrolná (3)	1. pokusná (4)	2. pokusná (4)
jún	1. pokusná (4)	0	—	
	2. pokusná (4)	0	0	—
	3. pokusná (4)	0	0	0
júl	1. pokusná	+++	—	
	2. pokusná	+++	+++	—
	3. pokusná	+++	+++	+++
august	1. pokusná	+++	—	
	2. pokusná	+++	+++	—
	3. pokusná	+++	+++	0
september	1. pokusná	0	0	
	2. pokusná	0	0	—
	3. pokusná	0	—	0
október	1. pokusná	+++	—	
	2. pokusná	+++	0	—
	3. pokusná	+++	+++	+++
november	1. pokusná	0	—	
	2. pokusná	0	0	—
	3. pokusná	0	0	0
december	1. pokusná	+++	—	
	2. pokusná	+++	++	—
	3. pokusná	+++	0	0
január	1. pokusná	0	—	
	2. pokusná	0	0	—
	3. pokusná	0	0	0
február	1. pokusná	+++	—	
	2. pokusná	+++	+++	—
	3. pokusná	+++	+++	+++
marec	1. pokusná	0	—	
	2. pokusná	0	0	—
	3. pokusná	0	0	0

$P_{0,05}$ (1,960) = + $P_{0,01}$ (2,576) = ++ $P_{0,001}$ (3,2)91 = +++

(1) Month, (2) Grouph, (3) control, (4) experimental

Tabuľka 5

Preukaznosť rozdielov vo váhe vajec u nosníc so znáškou nad 55 %

Significance of differences in the egg weight for layer with the production over 55 %

Mesiac (1)	Skupiny (2)	kontrolná (3)	1. pokusná (4)	2. pokusná (4)
jún	1. pokusná (4)	+++	−	
	2. pokusná (4)	+++	++	−
	3. pokusná (4)	+++	0	0
júl	1. pokusná	++	−	
	2. pokusná	+	0	−
	3. pokusná	+++	+++	+++
august	1. pokusná	0	−	
	2. pokusná	0	0	−
	3. pokusná	0	0	0
september	1. pokusná	+++	−	
	2. pokusná	+++	0	−
	3. pokusná	+++	0	+++
október	1. pokusná	+++	−	
	2. pokusná	+++	+++	−
	3. pokusná	+++	+++	+++
november	1. pokusná	0	−	
	2. pokusná	0	0	−
	3. pokusná	0	0	0
december	1. pokusná	0	−	
	2. pokusná	0	0	−
	3. pokusná	0	0	0
január	1. pokusná	+++	−	
	2. pokusná	+++	0	−
	3. pokusná	+++	0	0
február	1. pokusná	0	−	
	2. pokusná	0	0	−
	3. pokusná	0	0	0
marec	1. pokusná	0	−	
	2. pokusná	0	0	−
	3. pokusná	0	0	0

$P_{0,05}$ (1,960) = + $P_{0,01}$ (2,576) = ++ $P_{0,001}$ (3,2)91 = +++

(1) Month, (2) Grouph, (3) control, (4) experimental

Skutočnosť, že u nosníc kŕmených zmesou s vyšším obsahom vápnika sa rozdiely vo váhe znesených vajec výraznejšie neprejavili, pravdepodobne spôsobil negatívny vplyv vyššieho obsahu vápnika na váhu vajec, ktorého účinok sa prejavil rovnako bez ohľadu na úroveň znášky za celé znáškové obdobie.

Rozdiely vo váhe vajec medzi jednotlivými skupinami po mesiacoch v prie-

behu znášky zvlášť od nosníc s maximálnou znáškou do 55 % a zvlášť od nosníc nad 55 % sme vyhodnotili analýzou variancie a výsledky testovania uvádzame v tab. 4 a 5.

Aj keď dosiahnuté výsledky neboli vo všetkých mesiacoch znášky pri porovnávaní rozdielov hodnôt medzi jednotlivými skupinami štatisticky preukazné, možno konštatovať, že zvyšovanie obsahu vápnika v kŕmnej zmesi pre nosnice aj pri rôznej úrovni znášky vplýva na znižovanie priemernej váhy vajec. Je zaujímavé, že pri tomto triedení skupín sa vplyv neprejavil tak jednoznačne ako pri vyhodnocovaní celých skupín bez ohľadu na znášku [5].

ZÁVER

V pokuse sme vytvorili 4 skupiny nosníc (znáškové hybridy AH_{12}) po 72 kusov, ktoré sme pozorovali v priebehu 10 mesiacov znášky. Priemernú váhu znesených vajec sme vyhodnocovali vo všetkých skupinách po mesiacoch. Cieľom bolo zistiť vplyv rôzneho obsahu vápnika (2—3 %) v skrmovanej zmesi na váhu vajec u nosníc so znáškou maximálne do 55 % v priebehu celého znáškového obdobia a u nosníc so znáškou nad 55 % v jednotlivých skupinách. Pritom sme dosiahli tieto výsledky:

1. V kontrolnej skupine (2 % Ca) sme zistili, že nosnice so znáškou maximálne do 55 % v priebehu celého znáškového obdobia znášali ťažšie vajcia ako nosnice so znáškou nad 55 % (tab. 2, obr. 1). V 1. pokusnej skupine (2,2 % Ca) sa táto tendencia zachovala, ale dosiahnutý rozdiel nebol už taký výrazný (tab. 2, obr. 2).

2. V 2. pokusnej skupine (2,7 % Ca) sa váha vajec od nosníc s rozličnou intenzitou znášky takmer vyrovnala (tab. 3, obr. 3) a v 3. pokusnej skupine (3,0 % Ca) pri tak isto zhodnej váhe sme zaznamenali opačnú tendenciu (tab. 3, obr. 4).

3. Váha znesených vajec pri rovnakej úrovni znášky sa vplyvom zvyšovania obsahu vápnika v zmesi znižovala. Dosiahnuté rozdiely však neboli vo všetkých mesiacoch preukazné (tab. 4, 5).

Podľa našich výsledkov znášali teda ťažšie vajcia nosnice s nižšou znáškou (maximum do 55 % za celé znáškové obdobie) len pri nízkom obsahu vápnika v skrmovanej zmesi (2 až 2,2 %). Pri vyššom obsahu Ca v zmesi (2,7 — 3 %) nebol tento rozdiel takmer žiadny.

Do redakcie došlo 30. októbra 1968

LITERATÚRA

1. Groote de G., Reyntens N., *L'alimentation des poundenses elévees en baterie. Recherches concernant le s besoins en Ca et en P et l'influence d'un supplément de vitamine C.* Rev. Agric. 20, 9, 1254—1263, 1967. — 2. Hurwitz S. a i., *The effect of calcium and phosphorus in the diet of laying hens on egg production and shell quality.* Israel J. Agric. Res. 13, 4, 147—153, 1963. — 3. Kienholz E. a i. *The effect of some dietary supplements*

upon caged hen performance white heat stressed. Poultry Sci. 43, 5, 1334, 1964. — 4. Kováč M., *Potreba Ca a P v kŕmnych zmesiach pre nosnice. II. Vplyv rôzneho obsahu Ca a P na niektoré ukazovatele kvality škrupiny vajec a znášku.* Acta zootechnica XVI, 83—89, 1967. — 5. Kováč M., *Potreba vápnika v kŕmnych zmesiach pre nosnice. I. Vplyv rôzneho obsahu vápnika na živú váhu nosníc, znášku, spotrebu krmiva a váhu vajec.* Poľnohospodárstvo 14, 5, 382—388, 1968.

РЕЗЮМЕ

В опыте были созданы 4 группы несушек (яйценоские гибриды AH_{12}) по 72 несушек, которые сравнивали в процессе 10-ти месячной яйценоскости. Средний вес снесенных яиц оценивали во всех группах по месяцам. Целю было обнаружить влияние различного содержания (2—3 %) кальция в скармливаемой смеси на вес яиц у несушек с максимальной яйценоскостью 55 % в процессе всего периода яйценоскости и у несушек свыше 55 % в отдельных группах. При этом были получены следующие результаты:

1. В откормочной группе (2 % Ca) было обнаружено, что несушки с максимальной яйценоскостью до 55 % в процессе всего периода яйценоскости несли более тяжелые яйца чем несушки с яйценоскостью свыше 55 % (таблица 2, картина 1). В первой опытной группе (2,2 % Ca) эта тенденция сохранилась, но полученная разница не была уже так выразительна (таблица 2, картина 2).

2. Во второй опытной группе (2,7 % Ca) вес яиц от несушек с различной интенсивностью яйценоскости был почти одинаков (таблица 3, картина 3) и в третьей опытной группе (3,0 % Ca) при таком же весе была обнаружена оборотная тенденция (таблица 3, картина 4).

3. Вес снесенных яиц при одинаковом уровне яйценоскости под влиянием повышения содержания кальция в смеси понижался. Полученные разницы, однако не были во всех месяцах достоверны (таблица 4, 5).

На основании полученных результатов можно констатировать, что более тяжелые яйца несли несушки с низкой яйценоскостью (максимально до 55 % за весь период яйценоскости) только при низком содержании кальция в скармливаемой смеси (2 даже 2,2 %). При высшем содержании Ca в смеси (2,7—3 %) не было почти никакой разницы.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the experiment 4 groups of laying hens were formed (laying hybrids AH_{12}) with 72 heads in each, which were being observed in the course of 10-month egg laying. The average weight of the eggs laid was established in all groups after each month. It aimed at ascertaining the influence of different calcium content 2—3 per cent in the fed compound on the egg weight with the layers with the egg laying over 55 per cent in individual groups. The following results were obtained:

1. In the control group (2 per cent Ca) we found that the layers with the egg laying not more than 55 per cent laid havier eggs during the whole egg laying period than those with the egg laying over 55 per cent (Table 2, Figure 1). In the experimental group I (2,2 per cent Ca) this tendency remained but the difference obtained was not so expressive (Table 2, Figure 2).

2. In the experimental group II (2,7 per cent Ca) the weight of the eggs from the layers with a different intensity of egg laying was almost equal (Table 3, Figure 3) and in the experimental group III (3,0 per cent Ca) at the same weight a contradictory tendency was observed (Table 3, Figure 4).

3. The weight of the eggs laid at the same egg-laying level decreased under the influence of the calcium content increase in the compound. However, the differences obtained were not significant in all months (Table 4, 5).

According to our results heavier eggs were laid by the layers with a lower egg laying (maximum to 55 % for the whole egg laying period) only at a low calcium content in the feed compound (2—2,2 per cent). At a higher Ca content in the compound (2,7—3 per cent) there was almost no difference.

Translated by Štefan Feník

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 4, 1969

SPRÁVA Z MEDZINÁRODNEJ VEDECKO-METODICKEJ PORADY NA TÉMU: MOŽNOSTI ZLEPŠENIA TRÁVNYCH PORASTOV TYPU NARDETUM STRICTAE POVRCHOVOU CESTOU, VÝŽIVOU A RADIKÁLNYMI AGROTECHNICKÝMI OPATRENIAMI

ОТЧЕТЫ С МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ НА ТЕМУ: ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА ТИПА NADRETUM STRICTAE ОБРАБОТКОЙ ПОВЕРХНОСТИ, ПИТАНИЕМ И РАДИКАЛЬНЫМИ АГРОТЕХНИЧЕСКИМИ МЕРОПРИЯТИЯМИ

COMMENT FROM INTERNATIONAL SCIENTIFIC-METODICAL MEETING ABOUT TOPIC: POSSIBILITIES OF GRASSLAND TYPE NARDETUM STRICTAE IMPROVIG BY SURFICAL WAY, NUTRITION AND RADICAL AGROTECHNICAL MEASURES

V dňoch 28. mája až 1. júna 1968 sa konala v Banskej Bystrici v poradí prvá porada riešiteľov horeuvedenej tématiky, za účasti delegácií z NDR, Poľska, Rumunska a Bulharska. Pozvaní zástupcovia z ZSSR sa na poradu nedostavili. Spomenutá problematika sa rieši na 13 rozdielnych stanovištiach od roku 1962 v rámci RVHP podľa jednotnej metodiky, vypracovanej Výskumným ústavom lúk a pasienkov v Banskej Bystrici, ktorý je tiež koordinátorom tohoto výskumu. Na porade sa zúčastnil i predseda Krmovinárskej komisie Ústredia poľnohospodárskeho a potravinárskeho výskumu prof. Ing. Vladimír Krajčovič, niektorí pracovníci Katedry krmovinárstva VŠP v Nitre, výskumní pracovníci VÚLP v Banskej Bystrici a ďalší pozvaní odborníci bezprostredne sa podielajúci na riešení uvedenej problematiky v ČSSR.

Poradu otvoril a viedol riaditeľ VÚLP v Banskej Bystrici, koordinátor riešenia tematiky doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc. Vo svojom úvodnom referáte zdôraznil, že i keď ide o problematiku, ktorá sa riešila už v minulosti, ukazuje sa veľmi aktuálna i v súčasnosti, pretože zdokonalenie nových mechanizmov v agrotechnike ako i nové výsledky a názory vo výžive trávnych porastov vnášajú nové prvky aj do problematiky porastov typu Nardetum strictae.

Potom predniesli svoje referáty zástupcovia delegácií zúčastnených krajín.

Ing. D. R a d k o v z Bulharska zhrnul výsledky pokusov z troch pokusných stanovíšť v nadmorskej výške 1450—1750 m n. m. s výskytom psice tuhej v pôvodnom poraste od 50 do 63 % plošných. Zdôraznil, že v uvedených podmienkach Bulharska sa ukazuje minerálne hnojenie, alebo košarovanie ovcami s následným pravidelným každoročným minerálnym hnojením ako najpriaznivejší spôsob zlepšovania trávnych porastov typu Nardetum strictae. Porasty vytvorené umele po postreku herbicídmi, alebo po rozpracovaní mačiny, vo väčšine prípadov pre nedostatok zrážok, najmä v druhej polovici leta nerovnomerne vzchádzali, alebo krátko po vzídení uschli. Umelé porasty vytvorené

po likvidácii psice tuhej v podmienkach Bulharska nedosiahli produkciu prirodzených porastov, zlepšovaných len minerálnym hnojením, alebo košarovaním.

Dipl. agr. K. Müller, ktorý zastupoval riešiteľa doc. dr. habil. G. Schmaudera, referoval o rozsiahlych výskumných prácach z troch pokusných stanovíšť v nadmorskej výške 785—853 m n. m. pri výskyte psice tuhej až 67 %. I napriek tomu, že sa pôvodná metodika v NDR neuplatňovala v plnom rozsahu (čo nebolo podmienkou spolupráce), dosiahli sa pri riešení mnohé cenné poznatky. Minerálnym hnojením pôvodného psicového porastu dosiahli trojnásobné zvýšenie v porovnaní s produkciou pôvodného nehnojeného porastu. Na základe dosiahnutých výsledkov autor však zastáva názor, že vylepšovanie porastu každého stanovišťa s prevahou psice tuhej, prístupného traktorom a pluhom by sa malo uskutočniť rozoraním a znovuzatrávnením. Vápnenie ovplyvnilo úrodu iba nepodstatne, no zlepšilo pH hodnoty. Na podklade vlastných výsledkov potvrdil doterajšiu mienku, že i najnehodnotnepšie trávne porasty podhorských oblastí pri intenzívnom obhospodarovaní môžu poskytovať vysoké úrody.

Ing. K. Niedermaier z Rumunska, ktorý robil pokusy na eróznych plochách Poiana Brasocalui vo výške 920—1000 m n. m. pri zastúpení psice tuhej 38 %, označil za perspektívnu obnovu po rozoraní a ostatných radikálnych zásahoch. Po takomto spôsobe na porast rýchlo uzavrel a v 4. roku po obnove sa dosiahli pozoruhodné úrody — až 87,13 q/ha sena, pričom psica tuhá celkom ustúpila. Výsev ďatelinotrávnej miešanky odporúča v každom prípade s krycou plodinou. Ako málo účinné označil samotné minerálne hnojenie, rovnako ako i košarovanie. Zdôraznil, že použité dávky minerálnych hnojív nestačia na účinné a rýchle potlačenie psice tuhej.

Dr. W. Karkoszka z Poľska robil výskum v Hornej Lenžici, v nadmorskej výške 780 m, kde dlhodobý priemer teplôt v období vegetácie je len 5°C, ročný úhrn zrážok sa pohybuje v rozpätí 950—1000 mm, pri pH 4,4—3,9 a pri výskyte psice tuhej 30—40 %.

Autor na základe výsledkov zdôraznil výhody a prednosti samotného minerálneho hnojenia, pretože sa ukázalo ako zásah najrýchlejší a v úrodách jednotlivých rokov najstabilnejší. Autor jednoznačne zavrhol radikálne agrotechnické zásahy, ako je orba, frézovanie a pod. i keď sa jednoznačne dosiahla hneď po ich uskutočnení likvidácia psice tuhej. Osobitne negatívne vyznieva hodnotenie orby s plným výsevom. Zatiaľ čo priemerné ročné úrody pri samotnom minerálnom hnojení boli 45,3 q/ha sena, po obnove orbou 32,— q/ha. Okrem toho po obnove orbou v botanickom zložení chýbajú typické stanovištné druhy tráv a z vysiatych okrem *Pleum pratense* a *Dactylis glomerata* ostatné rýchlo ustupovali.

Dr. R. Kostuch z Poľska, ktorý problematiku intenzifikácie trávnych porastov s prevahou psice tuhej riešil v Jaworkách, pri výskyte psice tuhej 80 % stanovil naproti tomu takéto poradie vhodnosti skúšaných zásahov: 1. znovuzatrávnenie po rozoraní v tom istom roku a minerálne hnojenie N 50, P 50, K 50, 2. košarovanie ovcami s následným minerálnym hnojením N 50, P 50, K 50, 3. pravidelné každoročné hnojenie N 100, P 50, K 50.

Najlepší variant — obnova porastu po rozoraní — poskytol v priemere 5 rokov 48,3 q/ha sena. Obnova po použití herbicídov, ako i obnova po frézovaní neposkytla predpokladané výsledky, preto používanie týchto zásahov na zlepšenie psicových porastov nepovažuje za účelné. Všetky skúšané kombinácie hnojenia mali vplyv na ústup psice tuhej a na zvýšenie podielu kultúrnych druhov. Rýchlosť tohto procesu sa ukázala proporcionálna s výškou použitých dávok, najmä dusíka. Autor zdôraznil, že len samotné vápnenie psicových porastov, i keď vplýva pozitívne na botanické zloženie,

nezvyšuje úrodnosť a je vzhľadom na vysoké náklady na dopravu ekonomicky neefektívne.

Ing. J. Tomášik referoval o výsledkoch pokusov v ČSSR. V Štrbe, 930 m n. m., pri výskyte psice tuhej od 71 do 80 % sa jednoznačne maximálnej produkcie 97,32 q/ha sena dosiahlo po rozoraní a znovuzatváraní po dvoch rokoch poľného využitia pri hladine minerálneho hnojenia N 100, P 50, K 100. I úrody dosiahnuté pri ostatných radikálnych spôsoboch obnovy (po frezovaní a príseve, aplikácii herbicídu a príseve) boli v podstate vyššie ako úrody z prirodzených porastov, zlepšované iba minerálnym hnojením alebo košarovaním, najmä v druhom až v štvrtom roku po obnove. Už v treťom roku po obnove pri použití herbicídov sa dosiahla produkcia až 109,92 q/ha, a po obnove s použtim rotačného náradia 108,94 q/ha sena, pričom sa hneď po obnove podstatne zmenilo i botanické zloženie porastu v priaznivom smere. V priebehu 5 rokov sa úrody medzi prirodzenými a obnovovanými porastami v podstate vyrovnali a rozdiely značne zmenšili. Z toho vyplýva poznatok, že v snahe zintenzívniť trávne porasty s výskytom psice tuhej, v podobných podmienkach možno s úspechom využiť všetky v súčasnosti dostupné spôsoby zlepšenia.

V Ľubietovej, 850 m n. m., na troch rozdielnych stanovištiach s výskytom psice tuhej od 5 do 68 %, po radikálnych zásahoch sa vplyv termínu prísevu (hneď po zásahu — v lete a na jar v nasledujúcom roku) prejavil len nepodstatne. Potvrdilo sa, že odôvodnenosť použitia radikálnych zásahov je podmienená predovšetkým typom pôvodného porastu, podielom psice tuhej, predpokladaným minerálnym hnojením, spôsobom využitia porastu a pod.

Ing. J. Habovštiak, CSc., vo svojom príspevku poukázal na výsledky pokusov z Krivej na Orave, kde tiež riešil niektoré problémy súvisiace s porastami Nardetum strictae. Nízke dávky dusíka do 50 až 100 kg N, spolu s P a K hnojením na takýchto porastoch priaznivo vplývali na rozvoj ďatelinovín a jestvujúcich hodnotných tráv (*Trifolium repens, Festuce rubra* L., *Agrostis vulgaris* L.), pričom dosiahli i zodpovedajúce úrody. Pri dávkach nad 150 kg N nastal totálny ústup psice tuhej už v druhom roku, no namiesto nej sa rozšíril myší chvost obyčajný — *Achillea millefolium* L., čím sa porasty znehodnotili a úrody poklesli o 10—15 q/ha v porovnaní s iným hodnotným porastom. Pri pastevnom využití nenastal takýto prudký ústup psice tuhej, no ani rozšírenie myšieho chvosta obyčajného. Veľmi dobré výsledky pri zlepšovaní trávnych porastov typu Nardetum strictae dosiahli košarovaním a prísevom trávnych miešaniek spolu s následným hnojením N 100, P 70, K 70.

Náplňou druhého a tretieho dňa porady bola prehliadka pokusov spoločne riešenej problematiky v Štrbe a v Ľubietovej. Okrem toho, delegácie mali možnosť bližšie sa oboznámiť s pracovnými podmienkami Účelového hospodárstva VÚLP v Nemeckej. Účastníci porady si tiež prezreli niektoré poloprevádzkové pokusy s obnovou trávnych porastov s prevahou psice tuhej na Oblastnej stanici Ústavu pre vedeckú sústavu hospodárenia v Liptovskom Hrádku, mali možnosť vidieť niektoré prirodzené porasty na viacerých miestach horských a podhorských oblastí ČSSR pozdĺž trasy exkurzie.

Štvrtý deň porady bola diskusia a záverečné zhodnotenie, ktoré urobil koordinátor tematiky doc. Ing. O. Tomka, CSc. Konštatoval, že dosiahnuté výsledky sú značne rozdielne nielen medzi jednotlivými krajinami, ale i v rámci štátov medzi pokusnými miestami a že príčiny tohto stavu treba vidieť v značnej odlišnosti pôdnych a klimatických podmienok, v zastúpení *Nardus strictae* v pôvodnom poraste, v prítomnosti ostatných druhov, ako i v termíne a spôsobe konania jednotlivých opatrení. Zdôraznil, že i napriek tomu je veľkým prínosom skutočnosť, že výskum podľa jednotnej metodiky sa uskutočnil. Účastníci porady sa dohodli ukončiť v roku 1968 riešenie pokusov a vy-

pracovať vyhodnotenie v rámci každej zúčastnenej krajiny osobitne a príspevky od všetkých riešiteľov vydať v mimoriadnom monotématickom vydaní Zborníka vedeckých prác VÚLP v Banskej Bystrici.

Účastníci vedecko-metodickej porady na základe jednania, prehliadky pokusných stanovíšť v ČSSR, ako i na podklade predložených referátov a diskusie dospeli k týmto uzáverom:

Doterajšími výskumnými prácami sa získali cenné výsledky, vhodné nielen pre praktické využitie, ale aj pre naznačenie ďalšieho smeru výskumu v tejto problematike. Vyriešila sa otázka vhodnosti zlepšenia porastov typu Nardetum strictae pomocou výživy, mechanických a chemických zásahov.

Vzhľadom k tomu, že v jednotlivých krajinách vystupujú do popredia mnohé špecifické faktory ovplyvňujúce efektívnosť jednotlivých zásahov, ďalší smer výskumu sa nemôže uberať podľa jednotnej metodiky, ale v jednotlivých krajinách je potrebné pokračovať podľa miestnych podmienok.

V ďalšom výskume sa zdôraznila naliehavosť riešenia problematiky zlepšenia porastov typu Nardetum strictae prostredníctvom vysokých dávok živín, predovšetkým dusíka, a to stupňovaním jeho dávok v rokoch ako i trvalým používaním vysokých dávok.

Doporučuje sa riešiť problematiku obnovy trávnych porastov prostredníctvom novších druhov herbicídnych prípravkov, Rotasédru, ako aj využitím priameho prísevu bez použitia chemických prípravkov. Ukázalo sa totiž, že takýto spôsob zlepšovania málohodnotných porastov môže byť perspektívny a preto jeho overenie z hľadiska teoretického i praktického by malo značný význam.

Účastníkom vedecko-metodickej porady sa doporučuje ďalej vo svojich krajinách ďalšie hlbšie výskumné riešenie otázok používania rotačného náradia a to v spojitosti s orbou, za účelom rýchloobnovy trávnych porastov bez predchádzajúceho poľného medzivyužitia, prípadne použitia Pictine-rotoru s možnosťou prísevu bez použitia herbicídnych prípravkov, prípadne s ich aplikáciou.

Vzhľadom na dôležitý súčasný a perspektívny význam riešenia tohoto problému je potrebná častejšia vzájomná výmena názorov jednotlivých zúčastnených riešiteľov. Miestom ďalšieho stretnutia má byť Sofia. Pretože výskumne sa bude riešiť nová problematika, nasledujúca porada sa uskutoční až v roku 1971, prípadne 1927.

Účastníci vedecko-metodickej porady zhodne konštatovali, že program celého podujatia bol dobre pripravený a organizovaný.

Porada sa skončila v piaty deň podpísaním záverečného protokolu. Časť delegátov sa zúčastnila na ďalšom podujatí, Národnej konferencii o výžive trávnych porastov, ktorá sa uskutočnila v dňoch 1.—8. júna 1968 v Banskej Bystrici.

Ján Tomášik,
Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 4, 1969

RECENZIA PUBLIKÁCIE: BLANKA ROVENSKÁ, ANATOMICKÝ ATLAS PŠENICE. ACADEMIA, PRAHA 1968, 157 STRÁN

РЕЦЕНЗИЯ ПУБЛИЛКАЦИИ: БЛАНКА РОВЕНСКА, АНАТОМИЧЕСКИЙ АТЛАС ПШЕНИЦЫ. ACADEMIA, ПРАГА 1968, 157 СТРАНИЦ

REVIEW OF THE PUBLIKATION: BLANKA ROVENSKÁ, ANATOMICAL MAP OF WHEAT. ACADEMIA, PRAHA 1968, 157 POGES

V nakladateľstve ČSAV v Prahe vyšla v tomto roku už dávno očakávaná publikácia v autorstve Blanky Rovenskej „Anatomický atlas pšenice". Vydanie tejto publikácie iste privítajú nielen biológovia, ale hlavne výskumníci, ktorí pracujú v oblasti pšeníc. Vyplní sa tým značná medzera v odbore anatómie pšeníc, pretože pri výskumnej práci, pri práci detailného rozpracovávania biológie výkonných odrôd, bude možné disponovať s konkrétnymi údajmi, ktoré poslúžia ako vzorové porovnávacie materiály. I keď údaje o anatómii a morfológii pšenice sú známe, doteraz v našej literatúre neboli ešte takto komplexne a detailne spracované.

V práci sa autorka pokúsila zhodnotiť rozlišovacie anatomické znaky medzi jednotlivými kultivármi pšeníc československého sortimentu, a to na základe 6-ročných pozorovaní. Rastliny pochádzali z rozličných lokalít v Čechách. I keď autorka pracovala s kultivármi, ktoré sú už v súčasnej dobe z československého sortimentu vyradené a ani pôvodný cieľ práce — zhodnotiť celý československý sortiment — nebolo možné realizovať, predsa je spomenutá práca cenná tým, že analyzuje podrobne celú rastlinu pšenice a podáva takto ucelený obraz o jej vnútornej stavbe.

Pre anatomickú analýzu volila autorka tie kultiváry, ktoré sú morfologicky najodlišnejšie. Úvodom podáva prehľad sledovaných druhov a kultivárov a podrobnú metodiku práce. Je iste správne, že autorka volila čo najjednoduchšie metódy analýz a prípravy preparátov, pretože pri štúdiu anatomických znakov iných kultivátorov aj menej vybavené pracoviská môžu pracovať tou istou metódou a získať tak porovnávateľné výsledky. Táto požiadavka je nutná z hľadiska šľachtiteľskej a agronomickej praxe už aj preto, že autorka pracovala s materiálom, ktorý sa už takmer v našom sortimente nevyskytuje a preto vzniká primárna naliehavá úloha doplniť tieto poznatky o analýzu súčasného sortimentu pšeníc.

Vlastnú prácu rozdelila autorka prehľadne do samostatných celkov podľa jednotlivých orgánov rastliny — zárodok a klíčiaca rastlina (embryum et herba germinans), koreň (radix), list (folium), steblo (culmus) a klas (spica), zrno (caryopis). Každá kapitola je bohato ilustrovaná originálnymi mikrofotografiami, ktoré doplňujú schématické náčrty jednotlivých anatomických štruktúr a ich číselné vyhodnotenie. Pri popise jednotlivých orgánov vychádza autorka z morfologickej charakteristiky orgánu a ďalej detailne rozpracováva jednotlivé anatomické štruktúry. Na základe ich analýzy popisuje

v každej kapitole odlišné vlastnosti pozorovaných druhov a kultivárov. Z Atlasu možno posúdiť aj vývin jednotlivých anatomických štruktúr, pretože sa analyzovali rastliny v rôznych vývojových štádiách. Súhrn známych literárnych poznatkov, ktorými autorka uvádza každú kapitolu je dobrou pomôckou pre orientáciu čitateľa v tejto problematike. Autorka uvádza v práci veľa nových poznatkov, ktoré opravujú doteraz tradované názory, napr. vo vývoji koreňovej sústavy, ďalej udáva znaky, podľa ktorých je možné rozlišovať jednotlivé odrody, čo je veľmi podrobne popísané pri listoch, stavbe kvetu a pod.

Autorka upresňuje terminológiu tráv. V kapitole o koreni popisuje anatómiu štyroch morfologických typov koreňov. Potvrdzuje poznatok, ktorý už predtým publikovala, že primárny (hlavný) koreň tráv neodumiera po vyklíčení, ale rastie i v priebehu odnožovania rastliny.

Dôležité a zaujímavé sú údaje pri anatomickej stavbe stebla, kde porovnáva na základe anatomickej analýzy kultiváry si sklonom k poliehavosti s poliehavým kultivárom (Niva). Tieto poznatky sú cenné hlavne pre šľachtiteľskú prácu.

V Atlase je načrtnuté množstvo problémov, ktoré treba ďalej rozpracovať s ohľadom na praktické využitie pre biológiu sortimentu pšeníc. Cenný je i poznatok, ku ktorému došla autorka na základe viacročných pozorovaní, že vplyv vonkajších podmienok sa odráža na vzhľade rastliny výraznejšie, ako jej vlastný genetický základ. Preto pri hodnotení výsledkov autorkiných analýz treba ľutovať, že odoberala vzorky len z lokalít v Čechách a nezahrnula aj lokality z produkčných oblastí Slovenska.

Anatomický atlas pšenice prispeje podstatne k prehĺbeniu základných biologických poznatkov, Svoj cieľ splní hlavne vtedy, keď poslúži ako vzorová pomôcka pri detailnejších prácach biológie odrôd, čím podstatne prispeje k jej rozvoju. Treba veriť, že v budúcnosti sa dostane našej odbornej verejnosti viac podobných prác aj pre iné poľnohospodárske plodiny.

Mária Benková,
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 4, 1969

NAD NOVÝM OBDOBÍM

НАД НОВОЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ

NEW PERIOD CONSIDERING

Jozef Rekoš
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Doteraz vydaných 15 ročníkov časopisu Poľnohospodárstvo nám dáva možnosť urobiť reviziu publikovaných vedeckých prác, ako i ostatných príspevkov dotýkajúcich sa poľnohospodárskej problematiky. Môžeme si získať prehľad o autorskom kruhu a o jeho príspevkoch, ako i o snahe redakcie zlepšiť úroveň časopisu. Necítim sa byť povolaný na recenziu doteraz vydaných ročníkov. Rád by som však vyjadril veľkú úctu doterajšej práci redakcie, ktorej sa v daných vydavateľských podmienkach podarilo vytvoriť úspešnú tribúnu poľnohospodárskej vedy a odbornej činnosti. Vyslovme im vďaku a chválu za to, že sa postarali nielen o existenciu, ale i o priebežný vývoj časopisu.

Z príležitosti 15. jubilejného ročníka objavili sa v 1. a 2. čísle Poľnohospodárstva dva veľmi podnetné príspevky od autorov reprezentujúcich strednú generáciu vedeckých pracovníkov v poľnohospodárskom odbore. Tie príspevky nemajú nádych chvíľkového nadšenia. Sú odrazom cieľavedomej práce, sú výzvou, ale i smerníkom pre všetkých vedeckých pracovníkov, ktorí zodpovedajú etickým normám vedeckého súžitia a pre tých, ktorým sú spoločenské potreby postavené nad osobné. Ich zmyslom je zmobilizovať všetkých pracovníkov, ktorí pochopili, že plynulé dvíhanie úrovne poľnohospodárskej teórie a praxe na Slovensku možno dosiahnúť len dobre organizovanou vedeckou základňou. Čitateľ možno bude namietať, že pôvodne pripravená organizačná štruktúra nebola schválená. To je pravda. No naše pracovné úsilie nemôže ochabnúť, naopak, práve teraz je potrebné vyvinúť zvýšené pracovné úsilie a podporiť každé snaženie v tomto smere. Dovoľujem si uviesť citát z príspevku Prof. Plesníka, Prof. Krajčoviča a Prof. Groma pre tých, ktorí aktívne chcú prispievať, ale aj pre tých, ktorí váhajú. Citujem: „Pravda, skutočná, zdravá a živá činnosť nemusí mať vždy bežnú, formálnu inštitucionálnu čiapočku, ale sa môže rozvíjať na základe dobrovoľného združenia všetkých tých, ktorí majú záujem o užitočnú spoluprácu tam, kde sa robiť dá a ktorým napredovanie vedy a súčasne i jej aplikácie v praxi leží úprimne na srdci. A my veríme, že všetci vedecko-výskumní pracovníci, ktorí pracujú na úseku zabezpečovania výživy národa, budú bez ohľadu na svoju rezortnú príslušnosť hľadať spoločnú cestu pre maximálne zefektívnenie vedecko-výskumnej činnosti a zapoja sa do spolupráce, ktorú ponúkame v rámci slovenskej poľnohospodárskej akadémie.“ Teda každý máme k dispozícii pracovný priestor pre poctivú a všeužitočnú prácu. Praktická činnosť veľmi

rýchlo ukáže kto ako poctivo to myslí s potrebami slovenského národa, kto koľko a akej práce odvedie v prospech našich vecí.

Predložený návrh na nové usporiadanie vedecko-výskumnej základne treba podporiť. Treba prispievať k jeho doplneniu a realizácii. Využívajúc túto príležitosť, chcel by som svojimi pripomienkami prispievať do diskusie, ku ktorej dávajú podnet už spomínané príspevky.

Nemôžem sa uspokojiť s vedomím, že po vytvorení Slovenskej poľnohospodárskej akadémie nenašlo sa pochopenie pre organizačné začlenenie Poľnohospodárskeho múzea v Nitre pod jej správu. Mám také presvedčenie, že i táto inštitúcia patrí medzi tie, ktoré spravuje SPA po jej vzniku. Viem s akými ťažkosťami táto inštitúcia zápasí a to je hlavný dôvod tejto pripomienky. Poľnohospodárske múzeum v Nitre za daného svojho organizačného začlenenia má vážne obmedzené možnosti v pracovnej činnosti. Pracovníci múzea vyvinuli veľké úsilie dostať sa z tejto situácie. Zatiaľ ich snaženie bolo bezúspešné. Tento stav vzbudzuje dojem, že si málo uvedomujeme význam tohto pracoviska. Nedocenenie významu PM by nesvedčilo o našom zmysle pre riešenie problémov komplexne a dôsledne. Bola by to vážna chyba. Ani v tomto prípade sa necítim byť oprávnený na mentorovanie v tomto smere, ale prekvapuje i to, že pri Vysokej škole poľnohospodárskej ešte nebola vytvorená Katedra histórie poľnohospodárstva. Predsa z hľadiska didaktických zásad formovania poľnohospodárskeho odborníka by táto disciplína nemala chýbať. Takmer pri každej disciplíne pociťujeme, že nám chýba akýsi logický úvod, vhodný základ pre disciplínu. Veď vieme, že základňou nových metód práce je daný stav. Práve táto nadväznosť tvorí históriu vecí a tú pre neformálnu prácu musíme dobre poznať. Organizačné pričlenenie PM k SPA by pomohlo nielen zveľadeniu PM, ale by prispelo i k úspešnejšej koordinačnej činnosti, teda k odstráneniu medzery na tomto úseku poľnohospodárskeho výskumu.

Druhá myšlienka, ktorá ma trápi je pomalý obrat získaných vedeckých a technických poznatkov. Domnievam sa, že k zlepšeniu tejto situácie by aspoň čiastočne mohlo prispieť založenie Bulletinu Poľnohospodárstva popri existujúcom časopise Poľnohospodárstvo. Táto príležitosť sa nám núka už i z dôvodu existencie profesionálneho redakčného útvaru. Terajšia situácia informovania čitateľskej verejnosti, pokiaľ sa týka pohotovosti podávania informácií o najnovších mimoriadne významných výsledkoch vedecko-technickej činnosti je neúmerná súčasným potrebám. Nijako nie je možné zosúladiť snaženie a dosiahnutie čo najprogresívnejších výsledkov práce s ich nutným redakčným konzervovaním. Zo strany redakcie pravda ide o neúmyselné brzdenie odovzdávania výsledkov práce touto formou praxi. Rovnako neúnosné je uverejnenie recenzie na vydanú publikáciu po 9—11 mesiacoch od jej odovzdania do redakcie. Môže sa totiž stať, že druhé vydanie diela už bude v takom štádiu, že pripomienky nemôžu už byť akceptované. Odstránenie týchto a podobných nedostatkov by bolo možné vydaním Bulletinu, ktorý by citlivejšie mohol reagovať na výsledky, ktoré vyžadujú rýchle zverejnenie.

Na záver svojho príspevku by som chcel povedať, že nové obdobie vo vedecko-výskumnej činnosti nám ponúka predovšetkým prácu. Prax nám za krátky čas ukáže, ako sme prijali novú kvalitu — nové obdobie.

Do redakcie došlo 18. marca 1969

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 4, 1969

OPRAVA

V 12. čísle 1968 bol uverejnený článok: Majerčiak P., Kaldarar K., *Ekonomické zhodnotenie úžitkových vlastností bielych ušľachtilých ošípaných a ošípaných plemena landrase v podmienkach Slovenska.* V tomto článku je na str. 959 v Závere pod bodom c) chybne vytlačené „nižšia tvorba mäsa . . ." Správne má byť" . . . vyššia tvorba mäsa . . .".

V 1. čísle 1969 v článku Antal J., Blaho R., *Štúdium výkrmu teliat 130 kg živej váhy pri použití kŕmnych zmesí s nízkym obsahom mliečnych bielkovín,* je na str. 53 chybne vytlačená tab. 6. V 4., 5. a 6. stĺpci sprava má byť správne: stráviteľných bielkovín (5), škrobových hodnôt (6), živočíšnych bielkovín (7).

V 2. čísle 1969 v článku Ing. Chudého na str. 166, v stati METÓDA A MATERIÁL pod písmenom b, miesto *m. triceps brachii — caput longum* má byť správne: *m. longissimus dorsi* — oblasť 2.—4. bedrového stavca.

Prosíme čitateľov, aby si chyby v tomto zmysle opravili.

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Шпалдон Э., Дерцо М., Влияние факторов на урожай озимой пшеницы — 281
Явор А., Иванко Ш., К вопросу изучения закономерностей выделения ксилемного экссудата и органических веществ из корней в надземные органы кукурузы — 295
Гампл Я., Коцурик Ш., Кинетика нитрификации. Влияние температуры — 306
Бацка П., К вопросу влияния гидразида малеиновой кислоты на рост и цветение *Perilla ocimodeis* L. — — — — — — — — — — — 324

ЖИВОТНОВОДСТВО

Лабуда Я., Изучение отношений между сухим веществом, качеством силоса и молочной продуктивностью дойных коров — — — — — — — — 333
Дворжачек М., Косарж И., Результаты опытов со скармливанием сахарной свеклу, ее продуктов и зеленого белкового корма в откорме крупного рогатого скота — — — — — — — — — — — — — 358
Ковач М., Потребность кальция в кормовых смесях для несушек. 2. Влияние различного содержания кальция на вес снесенных яиц при различном уровне яйценоскости — — — — — — — — — — — — 365

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Томашик Я., Отчеты с международного научно-методического совещания на тему: Возможности улучшения травяного покрова типа Nardetum strictae обработкой поверхности, питанием и радикальными агротехническими мероприятиями — 376

РЕЦЕНЗИЯ

Бенкова М., Рецензия публикации: Бланка Ровенска, Анатомический атлас пшеницы. Academia, Прага 1968, 157 стр. — — — — — — — — 380

ДИСКУСИЯ

Рекош И., Над новой действительностью — — — — — — — — 382

CONTENTS

CPOP PRODUCTION

Špaldon E., Derco M., Influence of the Sowing Factors on the Yield of Winter Wheat — — — — — — — — — — — — — — 281
Javor A., Ivanko Š., Study in Regularities in the Release of Xylem Exudate and Organic Matter from Roots to Aerial Organs of Maize — — — — — — 295
Hampl J., Kocúrik Š., Kinetics of Nitrification. Influence of Temperature — 306
Backa P., Influence of Hydrazide of Maleic Acid on the Growth and Blooming of *Perilla ocymoides* L. — — — — — — — — — — — 324

ANIMAL PRODUCTION

Labuda J., Study of the Relations Among Dry-Matter, Silage Quality and Milk Utility of Wilk Cows — — — — — — — — — — — 333
Dvořáček M., Kosař J., Results Experiments with Feeding sugar Beet, Its Products and Green Protein Feed in Cattle Fattening — — — — — — — 358
Kováč M., Calcium Need in the Feed Compounds for Layng Hens. II — Influence of Different Calcium Content on the Weight of Eggs Laid at Different Level of of Egg Laying — — — — — — — — — — — — 365

NEW AND REPORTS

Tomášik J., Comment form International Scientific-Metodical Meeting about Topic: Possibilities of Grassland Type Nardetum Strictae Improving by Surficial Way, Nutrition and Radical Agrotechnical Measures — — — — — — — 376

REVIEW

Benková M., Review of the Publikation: Blanka Rovenská, *Anatomical Map of Wheat*. Academia, Praha 1968, 157 Poges — — — — — — — — 380

DISKUSION

Rekoš J., New Period Considering — — — — — — — — — 382

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XV, 1969 — ČÍSLO 4

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 108,— Kčs, jednotlivé čísla po 9,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1969

Cena 9,— Kčs

ROČNÍK XV. • 1969 5

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Prof. Ing. Jozef Boháč, CSc., Katedra šľachtenia rastlín VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón A

Prof. Dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže. Pavilón A

Doc. Ing. Mikuláš Derco, CSc., Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava, Karloveská cesta č. 9

Ing. Gabriela Juhásová, Ústav dendrobiológie SAV, Arborétum Mlyňany

Doc. Ing. Konštantín Holobradý, CSc., Ing. Jozef Kulich, Ing. Ladislav Petrovič, Katedra poľnohospodárskej chémie VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón CH

Prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., Katedra chovu ošípaných a oviec VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón Z

Ing. Ivan Paška, CSc., Katedra chovu ošípaných a oviec VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón Z

Ing. Roman Gálik, Katedra výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T

Ing. Ján Zaťko, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Ing. Klára Churová, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Doc. Ing. Karol Janáč, CSc., Ústav stavebníctva a architektúry SAV, Bratislava, Dúbravská cesta

Ing. Cyprián Juráň, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., prof. Ing. Andrej Červený, doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

Boháč J., K problematike rozvoja rastlinárskeho výskumu na Slovensku — — 385

RASTLINNÁ VÝROBA

Šaldon E., Derco M., Niektoré otázky sejby jarného jačmeňa — — — — 389
Juhásová G., Preskúšanie klíčivosti chlamydospór huby *Sorosporium reilianum* Mc. Alp. na rôznych živných pôdach a vplyv rôzneho spôsobu uloženia na ich klíčivosť 402
Holobradý K., Kulich J., Petrovič L., Príspevok k štúdiu resorpcie arzénu z pôdy — — — — — — — — — — — — — — 409

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Sidor V., Paška I., Zmeny úžitkových vlastností bieleho ušľachtilého plemena v procese šľachtenia na mäsový typ — — — — — — — — — — 418
Paška I., Príspevok k vytváraniu mäsitých častí u ošípaných R11×2 gen. v ďalšej etape šľachtenia na mäsový typ — — — — — — — — — — — 443
Gálik R., Vplyv $CuSO_4.5H_2O$ na kumuláciu medi a zmenu obsahu mikroelementov v niektorých orgánoch ošípaných — — — — — — — — — 450

SPRÁVY A REFERÁTY

Zaťko J., Príspevok k pestovaniu vikoražných miešaniek — — — — — — 459
Churová K., Pôdna dynamika pri pôsobení mrazu ako jeden z nepriaznivých činiteľov zimy — — — — — — — — — — — — — — 467
Janáč K., Poznatky z využívania ľahkých obvodových konštrukcií v poľnohospodárstve z hľadiska teplotechniky — — — — — — — — — — — 470
Juráň C., Recenzia knihy: Bedrna Z., Hraško J., Sotáková S., *Poľnohospodárske pôdoznalectvo,* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1968, 362 strán, 28,— Kčs — — — — — — — — — — — — 486

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 5, 1969

K PROBLEMATIKE ROZVOJA RASTLINÁRSKEHO VÝSKUMU NA SLOVENSKU

К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА В СЛОВАКИИ

TO THE PROBLEMS OF PLANT RESEARCH IN SLOVAKIA

Jozef Boháč
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Stavom a úlohami rozvoja výskumu v rastlinnej výrobe a melioraciach na Slovensku sme sa viackrát zaoberali v sekcii rastlinnej výroby a meliorácií pri ÚPPV — pobočka v Bratislave. V súvise s touto problematikou sa vyjasnili niektoré otázky a zjednotili viaceré názory.

Je to najmä okolnosť, že v oblasti rastlinnej výroby na Slovensku má rozhodujúci význam ďalší rozvaj vedeckovýskumnej základne pre svoju špecifickú geografickú, ekologickú a ekonomickú osobitosť. Ďalej, že rastlinná výroba vzhľadom na jej druhovú pestrosť, plošný charakter a široký areál, pre vplyv najrozmanitejších vonkajších faktorov vyžaduje vyriešenie veľkého počtu výrobných problémov pri všetkých druhoch plodín a vo všetkých výrobných oblastiach i na Slovensku.

Preto sa konštatovalo, že vedeckovýskumnú základňu na Slovensku treba dobudovať o chýbajúcu problematiku, pričom sa bude brať za základ existujúci stav a budovať sa bude z hľadiska koordinácie a spojitosti tak vertikálne (od teoretického cez aplikovaný výskum až po uplatnenie v praxi), ako aj horizontálne (vo všetkých rajónoch územia).

Federácia nastoľuje ďalšiu problematiku. Je to otázka pomoci rastlinnej výrobe na Slovensku zo strany tých rezortných výskumných ústavov, ktoré boli budované pre riešenie výskumnej problematiky na celom území ČSSR a v súčasnosti sa nachádzajú na území Českej socialistickej republiky. Ide o tieto výskumné ústavy: Ústav genetiky a šľachtenia, Praha — Ruzyně, Ústav ochrany rastlín Praha — Ruzyně, Ústav pôdoznalecký, Praha — Ruzyně, Ústav výživy rastlín, Praha — Ruzyně, Ústav základnej agrotechniky, Hrušovany u Brna, Výskumný ústav obilninársky Kroměříž, Výskumný ústav zemiakársky v Havlíčkovom Brode, Výskumný ústav zeleninársky v Olomouci, Výskumný ústav repársky v Semčiciach, Výskumný ústav chmeliarsky v Žatci, Výskumný ústav okrasného za-

hradníctva v Průhonicích, Výskumný ústav ovocinársky v Holovousech, Výskumný ústav priadnych rastlín a strukovín v Šumperku ako i niekoľké výskumné stanice (Výsk. stanica pre vytrvalé krmoviny v Troubsku, Výskumná stanica pre trávy v Rožnově pod Radhoštěm. Výskumná stanica olejnín v Opave).

Ďalej je to otázka pomoci šľachteniu rastlín na Slovensku zo strany tých Hlavných špecializovaných šľachtiteľských staníc, ktoré boli taktiež budované pre riešenie šľachtiteľskej problematiky na celom území štátu a v súčasnej dobe sa nachádzajú na území Českej socialistickej republiky. Z celkového počtu 13 hlavných špecializovaných šľachtiteľských staníc v ČSSR, je ich 12 v Českej socialistickej republike a 1 v Slovenskej socialistickej republike. Sú to tieto stanice: HŠŠS Stupice (radiačné šľachtenie), HŠŠS Klátovice (kvetiny), HŠŠS Větrov (krmoviny), HŠŠS Turnov (zeleniny), HŠŠS Dětěnice (strukoviny), HŠŠS Chlumec n/C. (olejniny), HŠŠS Keřkov (zemiaky), HŠŠS Česká Běla (priadne rastliny), HŠŠS Těchobuzice (ovocie), HŠŠS Branišovce (obilniny), HŠŠS Velké Pavlovice (viničˇ), HŠŠS Čejč (kukurica) a HŠŠS Bučany (semenné okopaniny).

Keďže HŠŠS sa budovali tak pre vlastné šľachtenie, ako i organizáciu šľachtenia a hodnotenie šľachtencov príslušnej plodiny (skupiny plodín) na celom území štátu a z toho dôvodu mali nárok na príslušné personálne obsadenie a materiálne vybavenie (centrálne chemické laboratória, oddelenia fyziológie, fytopatológie a iné), je zrejmé, že ide o najlepšie vybavené šľachtiteľské stanice, ktoré majú dobré predpoklady nielen pre zvládnutie šľachtiteľských úloh, ale aj pre riešenie niektorých čiastkových výskumných úloh.

V SSR sa nachádzajú tieto rezortné ústavy:

Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín v Bratislave, Výskumný ústav závlahového hospodárstva v Bratislave, Výskumný ústav rastlinnej výroby v Piešťanoch, Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky v Bratislave, Výskumný ústav kukurice v Trnave, Výskumný ústav lúk a pasienkov v Banskej Bystrici.

Okrem týchto ústavov v SSR existujú ešte výskumné ústavy, riešiace výskumné úlohy z oblasti rastlinnej výroby teoreticky a prakticky: Ústav biológie a ekológie kultúrnych rastlín pri VŠP v Nitre, Výskumný ústav tabakového priemyslu v Bábe, Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV v Ivánke pri Dunaji, Botanický ústav SAV v Bratislave a Výskumný ústav agrochemickej technológie v Bratislave a Komplexná výskumná stanica v Michalovciach.

Z problematík, ktoré sú pre Slovensko významné, sa výskumnícky neriešia otázky základnej agrotechniky, niektorých obilnín, zemiakov, cukrovej repy a zeleniny. Z hľadiska horizontálneho rozloženia výskumu, takmer všetkým ústavom chýbajú účelové zariadenia (stanice, bázy), a preto nepokrývajú všetky charakteristické výrobné oblasti Slovenska.

Zdá sa, že najvhodnejšia cesta, ktorou by bolo možné v terajšej sieti výskumných ústavov na Slovensku riešiť nedostatky rastlinárskeho výskumu, vedie cez značnú reorganizáciu náplne a štruktúry Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Piešťanoch. V tomto ústave sa v súčasnej dobe rieši problematika poľných krmovín a v ovocinárskom oddelení problematika ovocinárstva. Náplň tohto ústavu nevystihuje názov.

Tento výskumný ústav by bolo možné štruktúrne a náplňou reorganizovať na sektory podľa nepokrytých problémov v iných ústavoch takto:

1. *VÚRV — sektor pre obilniny,*
2. *VÚRV — sektor pre zemiaky,*
3. *VÚRV — sektor pre cukrovú repu,*
4. *VÚRV — sektor pre ovocie a chmeľ,*
5. *VÚRV — sektor pre zeleninu,*
6. *VÚRV — sektor pre poľné krmoviny a strukoviny,*
7. *VÚRV — sektor pre základnú agrotechniku.*

Všetky sektory by boli hospodársky a administratívne riadené z jedného centra, vedecky cez vedecké rady, zriadené pre každý sektor osobitne. Sektory by sa mohli materiálne budovať prídelením a vyčlenením mzdových fondov i personálne, i za pomoci tých príslušných ústavov, ktoré sa budovali z hľadiska celoštátnej pôsobnosti. Vo vedeckých radách sa môže vo vedeckej sfére zaistiť veľmi úzka spolupráca medzi sektormi a príbuznými výskumnými ústavmi a vysokými školami v ČSSR, medzi sektormi a tematicky príbuznými šľachtiteľskými stanicami, medzi sektormi a praxou, včítane riadiacich orgánov a pod.

Jednotlivé sektory by sa členili na oddelenia. Napr. sektory 1—6 by mohli mať tieto oddelenia: genetika a šľachtenie, fyziológia a výživa, agrotechnika, ochrana.

Takéto členenie Výskumného ústavu rastlinnej výroby ponúka i vhodné umiestnenie jeho a jeho sektorov. Pri úvahách, kde by mal byť takýto Výskumný ústav rastlinnej výroby, vychádzajú 2 alternatívy. Z hľadiska terajších materiálnych možností a vybavenia prichádza do úvahy doterajšie sídlo Piešťany, no z hľadiska toho, že v Nitre sa koncentruje poľnohospodárska veda a výskum, čo má mnohé výhody, vychádza Nitra. V Nitre je v súčasnosti Vysoká škola poľnohospodárska, Výskumný ústav biológie a ekológie kultúrnych rastlín pri VŠP, Výskumný ústav biológie hospodárskych zvierat pri VŠP, Výskumný ústav živočíšnej výroby a Majetok celoštátnej poľnohospodárskej výstavy, Poľnohospodárska knižnica, Dokumentačné stredisko ÚVTI, Poľnohospodárske múzeum a PTŠ. Výskumný ústav rastlinnej výroby by tieto ústavy a zariadenia skompletizoval.

Jednotlivé sektory tohto ústavu treba umiestniť podľa možností do centra oblasti príslušnej plodiny, či tam, kde sú najviac potrebné. Pri rozmiestňovaní sa ukazuje potreba maximálne využiť zariadenia existujúcich báz výskumných ústavov, šľachtiteľských staníc, geografickej siete či báz Ústavu vedeckej sústavy hospodárenia.

V roku 1969—70 by sa mohli vytvoriť skupiny pre konkretizáciu umiestnenia sektorov, pre návrh ich personálneho a materiálneho vybavenia ako i pre zostavenie návrhu výskumného plánu. V r. 1971 by sa mohlo započať s riešením tých výskumných úloh, ktoré sa s ohľadom na dôležitosť a možnosti schvália pri vytypovaných sektoroch, plodinách, či problémoch.

Podobne sa žiada na Slovensku dobudovať sieť šľachtiteľských staníc a tieto personálne a materiálne vybaviť aspoň na úroveň HŠŠS. To, čo sme nastoľovali pri budovaní siete výskumných pracovísk, platí i pre úsek šľachtenia. V oblasti

novošľachtenia, ale i udržovacieho šľachtenia a semenárstva je nevyhnutná úzka spolupráca šľachtiteľských staníc s príslušnými stanicami a výskumnými ústavmi a vysokými školami v ČSSR, pretože šľachtenie je práca veľmi komplikovaná, náročná na teamové riešenie a práca pre rastlinnú výrobu kľúčová.

Tak ako sa uplatňuje v extenzívnej výrobe každý vhodný zásah do prostredia, tak v intenzívnej výrobe sa výrazne uplatňuje vhodný genotyp. Preto by bolo nesprávne stavať medzi výskum a šľachtenie umelé hranice, pretože z hľadiska súvislosti jednej i druhej činnosti, ako i z hľadiska cieľa niet pre ne v uvedenom ponímaní miesta.

Ako vidíme oblasť výskumu a šľachtenia rastlín na Slovensku nie je bez problémov. V kompletizácii a vo vybavení značne zaostávame za možnosťami v Českej socialistickej republike. Treba dúfať, že úzkou spoluprácou s výskumnými ústavmi a šľachtiteľskými stanicami v Českej socialistickej republike a postupným dobudovaním nutnej siete výskumných zariadení a šľachtiteľských staníc na Slovensku, budeme postupne zdolávať všetky problémy rastlinnej výroby a poskytneme jej výkonné odrody vhodné pre rôzne výrobné podmienky a účinne napomôžeme jej ďalší rast.

Do redakcie došlo 7. januára 1969

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 5, 1969

NIEKTORÉ OTÁZKY SEJBY JARNÉHO JAČMEŇA

К НЕКОТОРЫМ ВОПРОСАМ ПОСЕВА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

SOME QUESTIONS CONCERNING THE SOWING OF SPRING BARLEY

Emil Špaldon, Mikuláš Derco
Vysoká škola poľnohospodárka, Nitra
Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava

Úhrada dnešnej spotreby zrnín z vlastných zdrojov predpokladá vyrábať 30 q/ha zrna v priemere všetkých obilnín. Táto miestami neprekonala podstatnejšie zmeny, i keď sa za posledné roky zmenila odrodová skladba a pod.

Cieľom našej práce bolo osvetliť otázku sejby v súvislosti so zmenou odrodovej skladby a zistiť tak nakoľko treba uvažovať s korekciou parametrov faktorov sejby pri zmene odrody.

Jednotlivé odrody sa často vyznačujú značnými rozdielmi vo svojich biologických vlastnostiach a tým i v nárokoch na podmienky stanovišťa. Niektorí autori [12 a i.] poukazujú na potrebu zohľadniť špecifické vlastnosti odrôd v agrotechnike. Z hľadiska výskumu sú zaujímavé predovšetkým rajónované odrody v danej oblasti, prípadne odrody, ktoré sa ukazujú pre pestovanie ako perspektívne. V čase zakladania pokusov (1955—1957) aj neskôr boli v kukuričnej výrobnej oblasti rajónované okrem iných Slovenský Dunajský Trh a Slovenský 802 [11].

Výsevok rozhoduje o pôdnom výživnom priestore, pripadajúcom na jednu rastlinu a tiež o stupni využitia vzdušného priestoru nad zemou a tým i slnečnej energie. Podľa starších údajov optimálna hustota porastu jarného jačmeňa u nás kolíše v hranici 355—463 ks/m² [2]. Potrebná hustota porastu sa zabezpečuje príslušnou výsevnou normou (váhová a kusová). Kusová norma kolíše podľa rôznych autorov v hranici 3—6 miliónov klíčivých zŕn na ha [6, 10, 13, 14]. V našich podmienkach sa najčastejšie odporúča výsevok v jačmenárskych oblastiach 3,0 a v horských 4,5 mil. klíčivých zŕn na ha.

O optimálnej hĺbke sejby sa zmieňuje viac autorov. Niektorí považujú za optimálnu hĺbku 3—4 cm [6, 7], iní odporúčajú rozpätie 3—6 cm [14], alebo zdôrazňujú, že hĺbka sejby sa má realizovať so zreteľom na konkrétne pôdne a klimatické podmienky oblasti, na spracovanie pôdy, jej vlhkosť a biologické zvláštnosti osiva [8]. Uvedené údaje o hĺbke sejby sa však väčšinou nevzťahujú na podmienky kukuričnej oblasti Slovenska

METÓDA A MATERIÁL

Skúmali sme dve uznané odrody jarného jačmeňa: Slovenský 802 a Slovenský Dunajský Trh, pri ktorých sme zisťovali účinok výsevku 3, 4 a 5 mil. klíčivých zŕn na ha pri hĺbke sejby

Tabuľka 1

Závislosť dĺžky rastových období na hodnotách
Dependence growth period length on meteorological

Rastové obdobie (1)	1955						
	Začiatok obdobia (2)	Koniec obdobia (3)	Dĺžka v dňoch (4)	Suma teplôt °C (5)	Priemerná teplota °C (6)	Suma zrážok mm (7)	Počet dní so zrážkami väčšími ako 1 mm (8)
sejba — klíčenie (9)	7. 4.	12. 4.	6	44	7,3	20	3
klíčenie — vzchádzanie (10)	13. 4.	26. 4.	14	69	4,9	3	2
vzchádzanie — odnožovanie (11)	27. 4.	5. 5.	9	141	15,7	5	1
odnožovanie — klasenie (12)	6. 5.	20. 6.	46	651	14,1	39	9
klasenie — kvitnutie (13)	21. 6.	22. 6.	2	38	19,0	6	1
kvitnutie — mliečna zrelosť (14)	23. 6.	2. 7.	10	232	23,2	56	3
mliečna zrelosť — plná zrelosť (zber) (15)	3. 7.	28. 7.	24	450	20,0	78	9

2, 4, 6 cm. Výskum sme uskutočnili v polyfaktoriálnom pokuse typu $2\times3\times3 = 18$ kombinácií v jednom roku $\times$ 3 roky = dovedna 54 kombinácií. Veľkosť jednej parcely 25 m², počet opakovaní 4.

Miesto pokusov sa nachádzalo v rovinatej polohe 160 m n. m., na degradovanej černozemi, vo výrobnom type kukuričnom, subtype jačmennom, kde pH = 7,5, obsah P_2O_5 1,7 mg/100 g pôdy a K_2O 20,7 mg/100 g pôdy. Predplodina cukrová repa. Pokus sme každý rok zakladali na novej ploche s približne rovnakými vlastnosťami pôdy. Priebeh počasia v pokusných rokoch je znázornený v tab. 1 a na obr. 1. Hnojili sme tými to dávkami priemyselných hnojív: síran amónny (21 %) 150 kg/ha, draselná soľ (40 %) 200 kg/ha a superfosfát (18 %) 300 kg/ha. V priebehu vegetácie sme zaznamenali dátum príchodu rastových fáz, výšku porastu a pri zbere úrody sme odobrali z metroviek rastliny s koreňami, pri ktorých sme zisťovali počet produktívnych stebiel, počet odnoží na 1 rastlinu. Zo vzoriek úrody zrna sme stanovili váhu 1000 zŕn a hektolitrovú váhu. Získané výsledky sme spracovali variačnoštatistickou (úroda zrna) Fisherovou metódou úplnej analýzy rozptylu [15]. Poradie variantov sme stanovili ekonomickým vyhodnotením podľa Isajenku a Bogačika [5]. Priebeh hlavných meteorologických prvkov v pokusnom období sme graficky znázornili podľa Lossnitzera.

VÝSLEDKY

1. *Vplyv skúmaných faktorov na variabilitu úrody zrna v pokuse ako celku (tab. 2).*

Pri porovnávaní údajov v stĺpci „D" faktorov č. 2—6 zisťujeme veľké výkyvy vo vypočítaných hodnotách. Podľa nich bolo by možné usúdiť na odlišnú účinnosť

meteorologických prvkov pri jarnom jačmeni
element values for spring barley

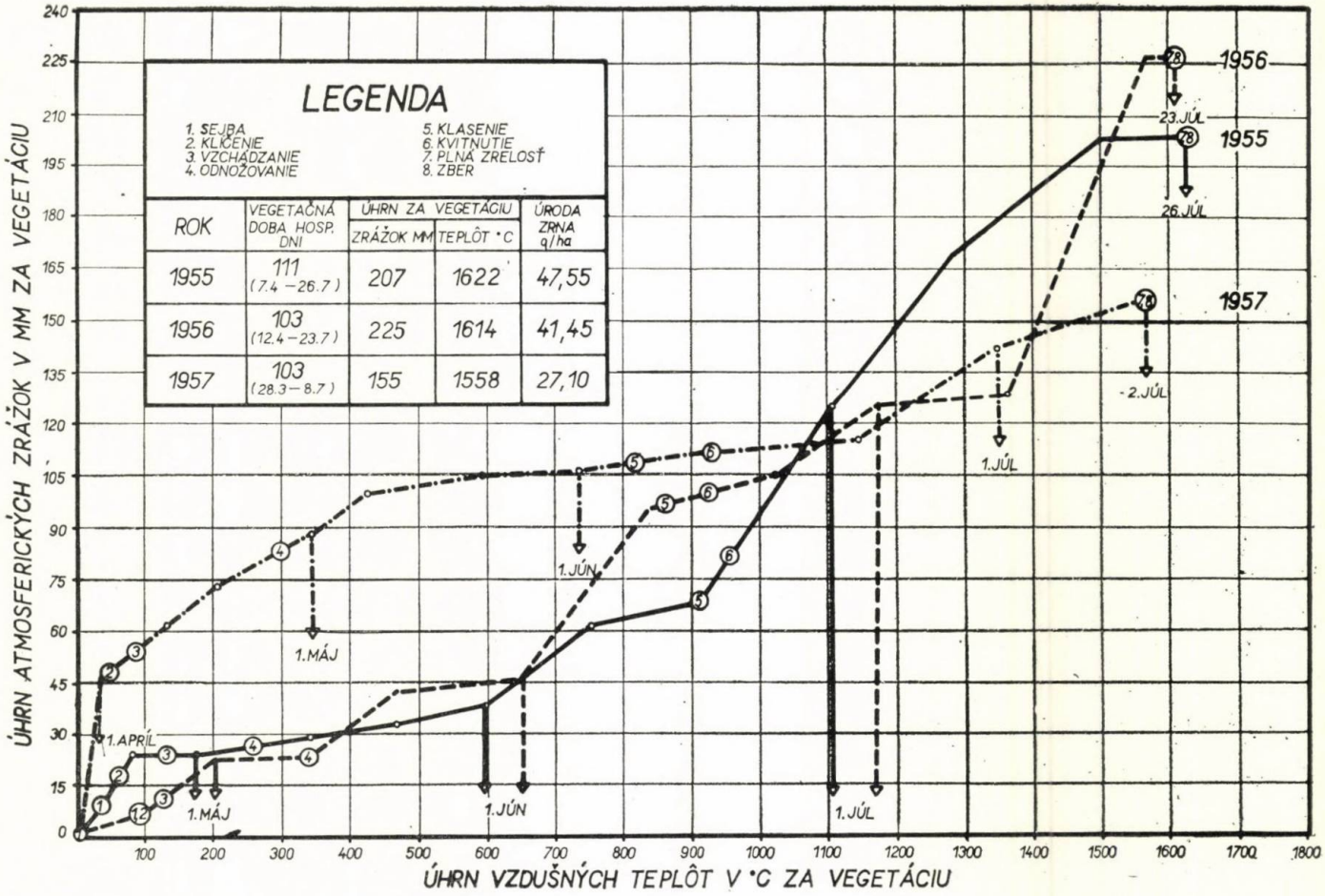
1956							1957						
Začiatok obdobia (2)	Koniec obdobia (3)	Dĺžka v dňoch (4)	Suma teplôt °C (5)	Priemerná teplota °C (6)	Suma zrážok mm (7)	Počet dní so zrážkami väčšími ako 1 mm (8)	Začiatok obdobia (2)	Koniec obdobia (3)	Dĺžka v dňoch (4)	Suma teplôt °C (5)	Priemerná teplota °C (6)	Suma zrážok mm (7)	Počet dní so zrážkami väčšími ako 1 mm (8)
12. 4.	15. 4.	4	24	12,0	1	1	28. 3.	3. 4.	7	63	10,6	46	3
16. 4.	23. 4.	8	82	10,3	3	2	4. 4.	10. 4.	7	70	10,0	14	3
24. 6.	10. 5.	17	220	12,9	16	4	11. 4.	26. 4.	16	138	8,6	24	3
12. 5.	11. 6.	32	526	16,4	46	5	27. 4.	6. 6.	41	567	13,6	26	6
12. 6.	13. 6.	2	38	19,0	1	1	7. 6.	10. 6.	4	85	21,2	1	1
14. 6.	22. 6.	9	155	16,8	11	3	11. 6.	23. 6.	13	283	17,9	30	3
23. 6.	23. 7.	31	569	18,4	117	7	24. 6.	8. 7.	15	352	23,5	14	1

(1) Growth period, (2) Early period, (3) Late period, (4) Duration in days, (5) Temperature sum, (6) Average temperature, (7) Precipitations sum, mm, (8) Number of days with precipitations greater than 1 mm, (9) Sowing — germination, (10) Germination — spronting, (11) Spronting — tolling, (12) Tilling — earing, (13) Earing — flowering, (14) Flowering — milk maturity, (15) Milk maturity — full maturity (harvest)

faktorov a stanoviť takéto poradie: *pokusné obdobie, odroda, blok, výsevok* a *hĺbka sejby*. Z nich vysokopreukazný vplyv na výskyt rozptylu vykazovali prvé 3 faktory. Vysoká preukaznosť *bloku* sa síce dokázala, avšak hodnota 12,73 v porovnaní s hodnotou 7 940,66 nie je dôkazom nesprávneho postupu pri výbere pozemku pred založením pokusu, prípadne nesprávnej realizácie pokusu podľa pokusníckych zásad. Preukaznosť *výsevku* naznačuje vyššiu účinnosť ako má *hĺbka sejby*. Vysokopreukazný účinok sme zistili aj pri niektorých interakciách dvoch, troch až štyroch faktorov, najmä č. 11—14 a 23. Z toho možno usúdiť, že pri zmene podmienok sa mení aj účinok variantov týchto faktorov, ako to vyplýva z tab. 3, ktoré dávajú prehľad o vplyve variantov skúmaných faktorov na výšku úrody.

2. *Vplyv variantov skúmaných faktorov na výšku úrody zrna a na preukaznosť rozdielov úrod (tab. 3a, b).*

Varianty faktora *pokusné obdobie* — pokusné ročníky, najmä zásluhou odlišného priebehu počasia, vykazovali najvyššie kolísanie v úrodach zrna (1955 47,55, 1956, 41,45, 1957 27,10 q/ha). Pre zistenie príčiny tak značného kolísania úrod nám čiastočne pomôže analýza priebehu poveternostných prvkov podľa



Obr. 1. Grafické znázornenie priebehu teplotno-zrážkových kriviek v rokoch 1955—1957 pre poľný pokus s jarným jačmeňom na lokalite Brunovce.

Fig. 1. Graphic illustration of the course of temperature and precipitation curves in 1955—1957 for field trial with spring barley on the Brunovce location.

Tabuľka 2

Úplná analýza rozptylu úrody zrna jarného jačmeňa za roky 1955—1957

Complete analysis of the grain yield of spring barley in years 1955—1957

Faktory a ich kombinácie (1)	N	V	F			S_d
			vypočítané (2)	tabuľkové (3)		
				$P = 0,05$	$P = 0,01$	
A	B	C	D	E	F	G
1. *celok* (4)	215					
2. *blok-B* (5)	3	12,73	12,73++	3,0	4,7	0,16
3. *pokusné obd.-P* (6)	2	7940,66	7940,66++	3,4	5,6	0,16
4. *odroda-O* (7)	1	1380,16	1380,16++	4,3	7,8	0,13
5. *výsevok-V* (8)	2	4,21	4,21+	3,4	5,6	0,16
6. *hĺbka sejby-H* (9)	2	1,73	1,73	3,4	5,6	0,16
7. *B* x *P*	6	26,20	26,20++	2,5	3,7	—
8. *B* x *O*	3	2,58	2,58	3,0	4,7	—
9. *B* x *V*	6	4,78	4,78++	2,5	3,7	—
10. *B* x *H*	6	11,51	11,51++	2,5	3,7	
11. *P* x *O*	2	48,68	48,68++	3,4	5,6	0,23
12. *P* x *V*	4	54,70	54,70++	2,8	4,2	0,23
13. *P* x *H*	4	34,88	34,88++	2,8	4,2	0,28
14. *O* x *V*	2	20,00	20,00++	3,4	5,6	0,23
15. *O* x *H*	2	1,10	1,10	3,4	5,6	0,23
16. *V* x *H*	4	9,29	9,29++	2,8	4,2	0,28
17. *B* x *P* x *O*	6	7,00	7,00++	2,5	3,7	—
18. *B* x *P* x *V*	12	1,58	1,58	2,2	3,0	—
19. *B* x *P* x *H*	12	6,84	6,84++	2,2	3,0	—
20. *B* x *O* x *V*	3	3,76	3,76+	3,0	4,7	—
21. *B* x *O* x *H*	6	0,59	0,59	3,9	7,4	—
22. *B* x *V* x *H*	12	2,65	2,65+	2,2	3,0	—
23. *P* x *O* x *V*	4	4,62	4,62++	2,8	4,2	0,40
24. *P* x *O* x *H*	4	34,93	34,93++	2,8	4,2	0,40
25. *P* x *V* x *H*	8	2,69	2,69+	2,4	3,4	0,50
26. *O* x *V* x *H*	4	6,93	6,93++	2,8	4,2	0,40
27. *B* x *P* x *O* x *V*	12	2,98	2,98+	2,2	3,0	—
28. *B* x *P* x *O* x *H*	12	2,29	2,29+	2,2	3,0	—
29. *B* x *P* x *V* x *H*	24	2,08	2,08+	2,0	3,7	—
30. *B* x *O* x *V* x *H*	12	2,93	2,93+	2,2	3,0	—
31. *P* x *O* x *V* x *H*	8	8,22	8,22++	2,4	3,4	0,70
32. *Chyba pokusu* (10)	24	1,00	1,00			

(1) Factors and their combinations, (2) Calculated, (3) Tabulated, (4) Whole, (5) Block-B, (6) Exp. period — P, (7) Variety — O, (8) Sowing, norm — V, (9) Sowing depth — H, (10) Experiment error

rastových období (tab. 1), prípadne analýza grafického znároznenia zrážkovo-tepelných kriviek. Pomerne malé rozdiely v úrodach medzi r. 1955 a 1956 (5,10 q/ha) vznikli hlavne vplyvom dáždivej a chladnej periódy v období klasenia až kvitnutia a tepelnej bezdáždivej periódy po kvitnutí, i keď v období dozrievanie bolo tomu naopak. Tento trochu odlišný priebeh počasia mal podstatnejší vplyv na zmenu dĺžky medzifázových období rastu rastlín, získaných z oboch ročníkov v období vzchádzania až klasenia, čím sa v r. 1955 predĺžilo

Tabuľka 3a

Úrody zrna a variačno-štatická preukaznosť ich rozdielov
Yield of grain and variance-statistic significance of their differences

Faktory (1)	Varianty (2)		Pokusné obdobie (3) 1955	1956	1957	Priemer za roky 1955—1957 (5) Úroda zrna (6) absol. q/ha (7)	relat. % (8)	Variačno-štatistická preukaznosť rozdielov úrod (9)	Poradie variantov podľa (10) úrody zrna (11)	ekon. efektu (12)
			Úroda zrna pri 14 % vlhkosti q/ha (4)							
			11. *P* x *O*					4. *O*		
odroda (13)	Slovenský Dunajský Trh		49,26	43,97	30,45	41,23	100	—	1	1
	Slovenský 802		45,84	38,13	23,74	36,17	88	000	2	2
			12. *P* x *V*					5. *V*		
výsevok (14)	3 mil. klíč. zŕn/ha (18)		47,85	42,22	26,40	38,82	100	—	2	1
	4 mil. klíč zŕn/ha		47,65	41,12	25,69	38,42	99	0	3	2
	5 mil. klíč. zŕn/ha		47,15	40,21	29,20	38,85	100	—	1	3
			23. *P* x *O* x *V*					14. *O* x *V*		
hĺbka sejby (15)	2 cm		47,63	42,08	27,02	38,84	100	—	1	1
	4 cm		48,30	41,58	25,72	38,63	99	0	3	3
	6 cm		46,92	40,70	28,55	38,72	100	—	2	2
			13. *P* x *H*					6. *H*		
odroda x *výsevok* (16)	Slovenský Dunajský Trh	3 mil.	49,50	44,16	31,60	41,75	102	++	1	1
		4 mil.	49,63	44,73	29,08	41,15	101	—	2	2
		5 mil.	48,66	43,01	30,68	40,78	100	—	3	3
	Slovenský 802	3 mil.	46,20	40,28	21,21	35,90	88	000	5	5
		4 mil.	45,68	39,11	22,30	35,70	87	000	6	6
		5 mil.	45,65	37,41	27,71	36,92	90	000	4	4

			24. *P* x *O* x *H*					15. *V* x *H*		
odroda x *hĺbka sejby* (17)	Slovenský Dunajský Trh	2 cm	48,71	44,26	30,78	41,25	100	—	2	1
		4 cm	50,20	44,36	28,60	41,05	99	—	3	3
		6 cm	48,88	43,28	31,98	41,38	100	—	1	2
	Slovenský 802	2 cm	46,15	39,90	23,26	36,43	88	000	4	4
		4 cm	46,41	38,80	22,85	36,02	87	000	6	6
		6 cm	44,96	38,11	25,11	36,08	87	000	5	5

(1) Factors, (2) Variants, (3) Experimental period, (4) Crop of grain by 14 % mixture q/ha, (5) Averages for 1955—1957, (6) Grain crop, (7) abs. q/ha, (8) relat. %, (9) Variance — statistic significance of crop difference, (10) Variant order after, (11) grain crop, (12) effect economy, (13) variety, (14) sowing norm, (15) sowing depth, (16) variety x sowing norm, (17) variety x sowing dept

Tabuľka 3b

Úrody zrna a variačno-štatistická preukaznosť ich rozdielov (pokračovanie tabuľky 3a)
Yield of grain and variance-statistic significame of their differences

Faktory (1)	Varianty (2)		Pokusné obdobie (3)			Priemer za roky 1955—1957		Variačno-štatistická preukaznosť rozdielov úrod (9)	Poradie variantov podľa (10)	
			1955	1956	1957	Úroda zrna				
			Úroda zrna pri 14 % vlhkosti q/ha (4)			absol. q/ha (7)	relat. % (8)		úrody zrna (11)	ekonomického efektu (12)
			25. *P* x *V* x *H*					16. *V* x *H*		
výsevok x *hĺbka sejby* (13)	3. mil. klíčnych zŕn	2 cm	47,77	42,77	25,65	38,73	99	0	4	2
		4 cm	49,55	42,57	26,22	39,45	101	—	1	1
		6 cm	46,22	41,32	27,35	38,30	98	0	7	5
	4 mil. klíčnych zŕn	2 cm	47,00	42,55	26,15	38,56	98	0	6	6
		4 cm	48,45	42,05	23,57	38,02		000	9	9
		6 cm	47,52	41,17	27,35	38,68	99	—	5	7
	6 mil. klíčnych zŕn	2 cm	47,52	40,92	29,27	39,24	100	—	2	3
		4 cm	46,92	40,12	27,37	38,14	97	000	8	8
		6 cm	47,02	39,60	30,95	39,19	100	0	3	4

Pokračovanie tabuľky 3b

Faktory (1)	Varianty (2)			P okusné obdobie (3) 1955	1956	1957	Priemer za roky 1955—1957 Úroda zrna absol. q/ha (6)	relat. % (8)	Variačno-štatistická preukaznosť rozdielov úrod (9)	Poradie variantov podľa (10) úrody zrna (11)	ekonomického efektu (12)
				Úroda zrna pri 14 % vlhkosti q/ha (4)							
				31. *P* x *O* x *V* x *H*			26. *O* x *V* x *H*				
odroda x *výsevok* x *hĺbka sejby* (14)	Slov. Dunajský Trh	3 mil.	2 cm	49,45	44,30	31,00	41,58	101	—	3	2
			4 cm	51,50	44,90	31,90	42,76	104	+++	1	1
			6 cm	47,55	43,30	31,90	40,91	99	—	6	4
		4 mil.	2 cm	47,30	45,20	29,70	40,73	99	—	7	6
			4 cm	51,65	44,90	25,25	40,60	99	—	8	8
			6 cm	49,95	44,10	32,30	42,11	102	—	2	3
		5 mil.	2 cm	40,40	43,30	31,65	41,45	101	—	4	5
			4 cm	47,45	43,30	28,65	39,80	97	00	9	9
			6 cm	49,15	42,45	31,75	41,11	100	—	5	7
	Slovenský 802	3 mil.	2 cm	46,10	41,25	20,30	35,88	87	000	15	14
			4 cm	47,60	40,25	20,55	36,13	88	000	14	13
			6 cm	44,90	39,35	22,80	35,68	87	000	16	16
		4 mil.	2 cm	46,70	39,10	22,60	36,40	88	000	13	12
			4 cm	45,25	39,20	21,90	35,45	86	000	17	18
			6 cm	45,10	38,25	22,40	35,25	86	000	18	17
			2 cm	45,65	38,55	26,90	37,03	90	000	11	11
Priemer (15)				47,55	41,15	27,10					

(1) Factors, (2) Variants, (3) Experimental period, (4) Crop of grain by 14 % mixture q/ha, (5) Averages for 1955—1957, (6) Grain yield, (7) abs. q/ha, (8) relat, %, (9) Variance — statistic significance of crop difference, (10) Variant order after, (11) grain crop, (12) effect economy, (13) sowing x siwing depth, (14) variety x sowing norm x sowing depth, (15) Mean

vegetačné obdobie o 8 dní. Maximálny rozdiel v úrodach medzi ročníkmi (1955 a 1957) 20,45 q/ha, t. j. nepomerne nízka úroda v r. 1957 (27,10 q/ha) zapríčinil abnormálny priebeh počasia v tomto roku. Na prvý pohľad nie je príčinou dĺžka vegetačného obdobia, ale hlavne nízky úhrn zrážok (155 mm) a nízka suma teplôt (1558 °C), ďalej striedanie vlhkejšej (sejba-klasenie) so suchšou periodou (klasenie — zber), čím sa podstatnejšie skrátila dĺžka medzifázového obdobia mliečna zrelosť — zber, v porovnaní s dĺžkou v ostatných rokoch. Pravdepodobne to malo negatívny vplyv na hromadenie zásobných látok v zrne, prípadne na núdzové dozrievanie.

Varianty faktora *odroda* (faktor č. 4, resp. 11) vykazovali nezávisle na pokusných ročníkoch rozdiel 5,06 q/ha zrna, pričom sa ukázala vysokopreukazne lepšia odroda Slovenský Dunajský Trh. Táto tendencia sa potvrdila v celom pokusnom období. Súčasne sa ukázalo, že táto odroda najlepšie znáša extrémne podmienky, akými sa vyznačoval rok 1957, keď rozdiel v úrodách medzi prvým a tretím rokom pri odrode Slov. Dunajský Trh činil 18,81 q/ha a pri odrode Slovenský 802 až 22,10 q/ha zrna.

Varianty faktora *výsevok* (faktor č. 5, resp. 12) poskytli nezávisle na pokusných rokoch temer vyrovnané úrody zrna. Táto tendencia sa prejavila iba v r. 1955, zatiaľ čo v ostatných rokoch sme dosiahli protichodné výsledky. V r. 1956, keď bolo vlhké počasie v období nalievania zrna, sme dosiahli lepšie výsledky pri výsevku 3 mil. klíčivých zŕn na ha a v r. 1957 lepšie výsledky pri výsevku 5 mil. klíčivých zŕn na ha. Pomerne vyrovnané úrody vyplývajú aj z úzkej škály skúšaných variantov. Ekonomicky je však výhodnejší výsevok 3 mil. klíčivých zŕn na ha.

Varianty faktora *hĺbka sejby* (faktor č. 6, resp. 13) poskytli nezávisle od pokusných rokov ešte vyrovnanejšie úrody. Z toho možno usúdiť, že pri rozpätí hĺbky sejby 2—6 cm nemusí byť ohrozená výška úrody.

Pri pohľade na interakčné pôsobenie variantov dvoch faktorov sa niekedy ukazuje určitá protichodnosť oproti samostatnému pôsobeniu variantov daného faktora.

Varianty faktorov *odroda x výsevok* (kombinácia č. 14, resp. 23) naznačujú nezávisle od pokusných rokov, že pri odrode Slov. Dunajský Trh by mohol postačiť výsevok 3—4 mil. klíčivých zŕn na ha, zatiaľ čo pri druhej odrode výsevok 5 mil. klíčivých zŕn na ha. Pri pohľade na výsledky získané v jednotlivých rokoch, sa potvrdzuje pri oboch odrodách vo väčšine prípadov (až na rok 1957 pri odrode Slovenský 802) tendencia, ktorá sa vyskytla pri odrode Slov. Dunajský Trh nezávisle od rokov.

Varianty faktorov *odrody x hĺbka sejby* (interakcie č. 15 resp. 24) potvrdili v podstate smer pôsobenia variantov týchto faktorov samostatne.

Varianty faktorov *výsevok x hĺbka sejby* (interakcia č. 16, resp. 25) nevykázali pozoruhodnejšie výkyvy v porovnaní s tendenciou prejavenou pri samostatnom pôsobení variantov oboch faktorov. O niečo väčšie výkyvy sme zistili pri interakcii 26, prípadne 31, v pokuse ako celku, ktorého výsledky poskytli vlastne podklad pre získanie pohľadu na účinnosť variantov jednotlivých faktorov, prípadne ich kombinácií.

Tabuľka 4

Prehľad hodnôt niektorých prvkov úrodnosti jarného jačmeňa za roky 1955—1957

Survey of values of some yield elements spring barley of the for years 1955—1957

Faktory (1)	Varianty (2)	Rok (3)	Počet (4)		Váha (7)		Pomer váhy zrna k váhe slamy (10)
			prod. stebiel ks/m² (5)	odnoží ks/m² (6)	1000 zŕn g (8)	hektolitrová (9)	
oroda (11)	Slov. Dun. Trh	1955	585	2,2	42,39	69,41	1:0,9
	Slovenský 802		614	2,2	41,31	68,68	1:1,0
	Slov. Dun. Trh	1956	603	2,0	47,91	71,83	1:1,1
	Slovenský 802		576	1,8	46,18	70,62	1:1,3
	Slov. Dun. Trh	1957	613	1,8	39,36	68,72	1:1,0
	Slovenský 802		578	1,7	38,26	67,91	1:1,1
	Slov. Dun. Trh	Priemer	601	2,0	43,22	69,99	1:1,0
	Slovenský 802	za 3. r. (15)	590	1,9	41,92	66,52	1:1,1
výsevok (12)	3 mil. zŕn/ha	1955	530	2,5	42,94	69,15	1:1,0
	4 mil. zŕn/ha		574	2,0	42,04	69,06	1:1,0
	5 mil. zŕn/ha		694	2,0	40,59	68,92	1:1,0
	3 mil. zŕn/ha	1956	534	2,1	48,01	71,43	1:1,2
	4 mil. zŕn/ha		597	1,8	46,50	71,17	1:1,2
	5 mil. zŕn/ha		637	1,7	46,63	71,07	1:1,2
	3 mil. zŕn/ha	1957	599	2,1	39,21	66,90	1:1,0
	4 mil. zŕn/ha		560	1,8	38,61	68,38	1:1,0
	5 mil. zŕn/ha		627		38,45	68,66	1:1,0
	3 mil. zŕn/ha	Priemer	522	1,6	43,44	69,49	1:1,1
	4 mil. zŕn/ha	za 3. r.	577	2,2	42,38	69,54	1:1,0
	5 mil. zŕn/ha	(15)	653	1,9	41,88	69,55	1:1,1
hĺbka sejby (13)	2 cm	1955	624	1,8	41,40	68,81	1:1,0
	4 cm		618	2,1	42,20	69,17	1:1,9
	6 cm		575	2,3	41,84	69,16	1:0,9
	2 cm	1956	592	2,1	46,84	71,09	1:1,2
	4 cm		616	2,0	46,95	71,17	1:1,2
	6 cm		560	1,9	47,34	71,42	1:1,2
	2 cm	1957	636	1,8	38,72	67,81	1:1,1
	4 cm		561	1,9	37,97	67,65	1:1,0
	6 cm		589	1,5	39,23	69,48	1:1,0
	2 cm	Priemer	618	1,8	42,32	69,24	1:1,1
	4 cm	za 3. r.	598	2,0	42,63	69,32	1:1,0
	6 cm	(15)	570	2,0	42,81	70,02	1:1,0
Priemer za roky (14)		1955	600	1,9	41,85	69,04	1:0,9
		1956	589	2,2	47,05	71,22	1:1,2
		1957	595	1,9	38,81	68,39	1:1,0

(1) Factors, (2) Variants, (3) Year, (4) Number, (5) stem production per m², (6) tillers/m², (7) Weight, (8) 1000 grains, g, (9) hectol., (10) Grain to straw weight ratio, (11) variety, (12) sowing norm, (13) sowing depth, (14) average of years, (15) average of 3 years

3. *Vplyv variantov skúmaných faktorov na zmenu hodnôt niektorých prvkov úrodnosti (tab. 4).*

Jednotlivé ročníky ovplyvnili úrody a prvky úrodnosti. Príčinou nízkej úrody v r. 1957 bola hlavne nízka váha 1000 zŕn (38,81 g). Hodnoty ostatných pozorovaných prvkov úrodnosti boli približne rovnaké. Rozdiely v úrodách zrna pri sledovaných odrodách zapríčinila hlavne odlišná hustota produktívnych stebiel na jednotke plochy a váha 1000 zŕn. Tieto hodnoty boli pri výkonnejšej odrode vyššie. Odlišná hustota porastu vplývala na zmenu hustoty produktívnych stebiel, zmenu počtu odnoží pripadajúcich na jednu rastlinu a v tejto súvislosti i na váhy 1000 zŕn, avšak v opačnom smere. Tieto skutočnosti nakoniec spôsobili vyrovnanie rozdielov v úrodách. Vyskytli sa pomerne malé rozdiely vo váhe 1000 zŕn v r. 1957, a to v dôsledku zahorenia zrna.

DISKUSIA

Naše výsledky s výskumom sejby pri dvoch odrodách jarného jačmeňa potvrdzujú v podstate doterajšie poznatky. Plne sa zhodujú v otázke odlišnosti odrôd a čiastočne aj o ich odlišných nárokoch na zmenu parametrov sejby [11, 12]. V otázke veľkosti výsevku sme zistili, že v rámci hranice 3—5 mil. klíčivých zŕn na ha bude výhodnejšie použiť výsevok najnižší, čo je v súlade s údajmi mnohých citovaných autorov, okrem Vilaxa [14], Duchoňa [4], Munzara [9], ktorí odporúčajú výsevok okolo 5 mil. klíčivých zŕn na ha i viac. Ide tu o staršie údaje, z čoho možno usúdiť, že potreba vyššieho výsevku mohla vyplývať do značnej miery zo zastaralej techniky sejby, prípadne z horšieho kultúrneho stavu pôdy. V našom pokuse získané pomerne vyrovnané úrody zrna pri hĺbke sejby 2—6 cm, súhlasia s výsledkami väčšiny autorov [6, 7, 14]. Potvrdili sa čiastočne aj údaje Kupermanovej [8] o potrebe zmeny parametrov sejby pri zmene ostatných podmienok pestovania.

ZÁVER

V rokoch 1955—1957 sme preskúmali v polyfaktoriálnom poľnom pokuse v kukuričnej výrobnej oblasti západného Slovenska (Borovce) vplyv veľkosti výsevku (3, 4 a 5 mil. klíčivých zŕn na ha) a hĺbky sejby (2, 4 a 6 cm) na úrodu dvoch odrôd jarného jačmeňa (Slovenský Dunajský Trh a Slovenský 802) Zo získaných výsledkov možno urobiť tieto závery:

1. Najsilnejší vplyv na kolísanie úrod zrna jarného jačmeňa mali jednotlivé faktory v tomto poradí: *pokusné obdobie, odroda, výsevok* a *hĺbka sejby*, z ktorých prvé 2 faktory pôsobili vysokopreukazne, tretí preukazne a štvrtý nepreukazne.

2. Ekonomicky najvýhodnejšia bola tato kombinácia variantov skúmaných faktorov: odroda Slov. Dunajský Trh, výsevok, 3 mil. klíčivých zŕn na ha (522 ks/m^2 produktívnych stebiel) a hĺbka sejby 2—6 cm, ktorá poskytla priemernú úrodu zrna akolo 40 q/ha.

3. Veľké výkyvy úrod zrna podľa rokov boli ovplyvnené odlišným priebehom počasia, najmä v období formovania zrna. Nedostatok vlahy v tomto období zapríčinil zníženie úrody zrna hlavne v dôsledku zníženia váhy 1000 zŕn.

Do redakcie došlo 21. júna 1968

LITERATÚRA

1. Bořil J., *Doba a norma výsevu jarních ječmenů.* Za socialistické zemědělství, 208—212, 1956. — 2. Derco M., Sejba obilnín miernej klimatickej zóny. Hab. práca, Nitra 1965. — 3. Derco M., *Výskum techniky sejby jarného jačmeňa v kukuričnej výrobnej oblasti.* Vedecké práce VÚHZ, 3, 287—304, Bratislava 1965. — 4. Duchoň R., *Teoretické a praktické úvahy o hustote setí obilnín.* Zemědělský pokrok, 446—465, 1940. — 5. Isajenko N. P., Bogačik A. J., *O metodike metodičeskoj ocenki osnovnich agromeroprijatij.* Zemledelie 10, 1958. — 6. Jakuškin I. V., Rastenijevodstvo, Moskva 1953. — 7. Kalus J., a kol., Agrotechnika hlavních zemědělskych plodin. Praha 1953. — 8. Kupermanová F. M., Biologičeskije osobennosti kultury pšenicy. Moskva 1950. — 9. Munzar J., Obiloviny. Praha 1953. — 10. Roemer T. M., Getreide dem gemessigten Zone. Handbuch der Landwirtschaft II., Berlín 1953.

11. Schmidt J., Praktický radce pro výber odrůd polních plodin. Praha 1961. — 12. Schmidt J., *Odrůdy a semenářství.* In: Soustava hospodáření na půde. Praha 1967. — 13. Swiejtechowski I., Ogolna uprawa rostlin. Warszawa 1955. — 14. Vilax Ö., Növenytermésztés. Magyarovár, 1940. — 15. Zimmermann K., Technik des Versuchsvessens und der Pflanzenzuchtung. Leipzig 1955.

РЕЗЮМЕ

Авторы в 1955—1957 гг. проверяли в полуфакториальных полевых опытах в кукурузной производственной области западной Словакии (Боровце) влияние количества высева (3, 4 и 5 миллионов всхожих зерен на га) и глубину посева (2, 4 и 6 см) на урожай сортов ярового ячменя (Словацкий Дунайский ТРГ и Словацкий 802). На основании полученных результатов приводят эти выводы:

1. На колебание урожая зерна ярового ячменя оказали наиболее сильное влияние отдельные факторы в следующем порядке: время опыта, сорт, высев и глубина посева, из которых первых два фактора высокодостоверны, третий достоверный и последний не достоверный.

2. С экономической точки зрения оказалась наиболее выгодной следующая комбинация вариантов исследованных факторов: сорт Словацкий Дунайский ТРГ, высев 3 милл. всхожих зерен на га (522 /м² продуктиввных стеблей) и глубина посева 2—6 см, при которем был получен средний урожай зерна около 40 ц/га.

3. На большие колебания урожаев зерна по отдельным годам оказали влияние разная погода, главынм образом в фазе формирования зерна. Недостаток влаги в этом времени способствовал снижению урожая зерна, преимущественно вследствие снижения веса 1000 зерен.

Перевод: Гендиарова

Высшая сельскохозяйственная школа, Нитра,
Исследовательский институт орошаемого
хозяйства, Братислава

SUMMARY

In the years 1955—1957 the influence of sowing (3, 4 and 5 million germinating seeds per ha) that of the depth of sowing (2.4 and 6 cm) on the yield of the two varieties of spring barley (Slovenský Dunajský Trh and Slovenský 802) was examined in a polyfactorial field experiment in the maize growing area in western Slovakia (Borovce). The obtained results make possible to conclude:

1. The strongest influence upon the variability of the seed yields in spring barley was exerted by individual factors in the following order: experimental period, variety, rate of sowing and depth of sowing. The first two factors are highly significantly effective the third one only significantly and the fourth is not significantly effective.

2. The following combination of variants of the examined factors showed to be economicly the most profitable: the variety Slovenský Dunajský Trh, rate of sowing 3 million germinating seeds per ha (522 seeds/m² productive stems) and depth of sowing 2—6 cm what secured the average seed yield about 40 q/ha.

3. Great variations in the seed yield according to the years were affected by different weather especially at the seed formation stage. The lack of moisture at this stage caused the recuction in the seed yield mainly owing to the lowered weight of 1000 seeds.

Translated by E. Bártová

University of Agriculture, Nitra
Research Institute of Irrigation Farming, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XV, ČÍSLO 5, 1969

PRESKÚŠANIE KLÍČIVOSTI CHLAMYDOSPÓR HUBY *SOROSPORIUM REILIANUM* M C. A L P. NA RÔZNYCH ŽIVNÝCH PÔDACH A VPLYV RÔZNEHO SPÔSOBU ULOŽENIA NA ICH KLÍČIVOSŤ

ПРОВЕРКА ВСХОЖЕСТИ ХЛАМИДОСПОР ГРИБА *SOROSPORIUM REILIANUM* M C. A L P. НА РАЗНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ПОЧВАХ И ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО СПОСОБА СОХРАНЕНИЯ НА ИХ ВСХОЖЕСТЬ

TESTING GERMINATION POWER OF CHLAMYDOSPORES IN THE FUNGUS *SOROSPORIUM REILIANUM* M C. A L P. ON VARIOUS CULTURE MEDIUM SUBSTRATES AND INFLUENCE OF VARIOUS WAYS OF PLACING ON THEIR GERMINATION POWER

Gabriela J u h á s o v á

Arboretum Mlyňany, Ústav dendrobiológie Slovenskej akadémie vied

Závažnou chorobou kukurice je prašná sneť kukuričná (*Sorosporium reilianum* M c. A l p.). Patrí do triedy *Basidiomycetes,* rod *Ustilaginales.* Huba parazituje na dvoch celkom rozdielnych rodoch tráv, a to na rode *Sorghum* a na rode *Zea.* Je chorobou rozmnožovacích orgánov. Napadá pravidelne metlinu a klas. Choroba je systematická. Premieňa na snetlivé hálky buď jednotlivé kvietky samčieho alebo samičieho kvetenstva, buď celé prášnikové metliny a palice. Sorus sa skladá z voľne spojených chlamydospór a cievnych zväzkov hostiteľskej rastliny a je obalený bielou, neskoršie žltohnedou krehkou membránou, zloženou z buniek huby.

Podľa literárnych údajov prašná sneť infikuje kukuricu počas klíčenia. Hlavným prameňom sú chlamydospóry, ktoré v zimnom období ostávajú na ornici. Omnoho menší význam má prenášanie semenom, okrem oblastí, kde sa táto sneť ešte nevyskytla.

Klíčenie chlamydospór značne ovplyvňujú vonkajšie podmienky, ako teplota, pôdna vlaha, svetlo v rastovom období kukuričných semenáčikov, koncetrácia rôznych vodíkových iónov a podobne [9].

Optimálnu teplotu pre klíčenie chlamydospór (medzi 28—30 °C) prvý zistil P o t t e r [8]. C h r i s t e n s e n [3] stanovil minimálnu teplotu okolo 16 °C a maximálnu okolo 36 °C. Ďalší autori [11] zistili, že chlamydospóry tejto huby klíčia medzi 11—34 °C, optimálna teplota je okolo 28 °C a stanovili, že teplota 24 °C je priaznivejšia pre klíčenie a teplota 18 °C je bližšia k minimu [11, 6].

V súvise s týmto má štúdium otázky klíčenia chlamydospór, ktoré ostávajú v zemi a na zemi, zvláštny význam vzhľadom na možnosť nákazy kukurice v nasledujúcej jari [6].

Cieľom tejto práce bolo overiť si niektoré doterajšie poznatky o biológii chlamydospór huby *Sorosporium reilianum* M c. A l p. v našich podmienkach.

METÓDA A MATERIÁL

Vzorky chlamydospór sme odobrali z pokusného porastu kukurice na Majetku stálej celoštátnej poľnohospodárskej výstavy v Nitre, Oddelenie Horná Malanta. Laboratórne práca sme robili na Katedre ochrany rastlín VŠP v Nitre. Po zbere kukurice sme pozbierali chumáče chlamydospór z klasov a metlín. Po preschnutí sme ich rozdrvili a preosiali cez jemné sitá Steineckerovho triediča.

Klíčivosť chlamydospór sme skúšali na týchto živných pôdach: 3 % vodný agar, 3 % vodný agar s 8,5 g kukuričných klíčkov v extrakte, 3 % glukózový agar a 2 % fruktózový agar. Percento klíčivosti sme hodnotili po 24—25 hodinách vo všetkých opakovaniach. Chlamydospóry sme nakličovali pri teplotách od + 11 do + 38 °C a ich klíčivosť sme zisťovali zo vzoriek uložených v týchto podmienkach:

a) zakopané v pôde vo vrecúšku z umelej hmoty,
b) uložené v chladničke pri teplote — 8 °C,
c) uložené v chladničke pri teplote + 5 °C,
d) snetivý chumáč sme nechali v nevykurovanej miestnosti, kde sa teplota pohybovala od — 5 do + 10 °C.

Klíčivosť sme hodnotili každé tri týždne vo všetkých spôsoboch uloženia. Klíčenie sme pozorovali mikroskopicky. Pre hodnotenie sme brali 3 × 100 chlamydospór z každej Petriho misky. Za vyklíčenú chlamydospóru sme považovali, tú ktorá začala vytvárať promycelium.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Všeobecne možno povedať, že najvhodnejšou uhlíkatou živinou pre huby je glukóza, ktorá sa môže oxydovať bez zvyšku na CO_2 a H_2O. Huby však môžu, ako energetický zdroj využiť aj disacharidy a polysacharidy, ktoré najskôr zmenia na prijateľnú formu.

V našom pokuse, prihliadajúc na uvedené poznatky, sme skúšali niekoľko živných pôd, ktoré mali priaznivé zloženie pre rast a vývoj huby *Sorosporium reilianum* Mc. Alp., aby sme zistili najvhodnejšiu. Vyhodnotenie klíčivosti v jednotlivých mesiacoch ukázalo, že najvyššie percento klíčivosti bolo na 2 % fruktózovom agrare. Na tejto živnej pôde najvyššia klíčivosť vo všetkých opakovaniach bola od 9,6 do 48 %. K nej sa percentom klíčivosti priblížila živná pôda s 3 % glukózovým agarom od 6,3 do 40 %. Čistý agar sa ukázal ako najnevhodnejšia živná pôda. Klíčivosť na ňom bola ešte nižšia, ako na agare s kukuričnými klíčkami v extrakte (tabuľka 1).

Chlamydospóry sme nakličovali pri rozdielnych teplotách a tak sme stanovili hraničné teploty. Z tabuľky 2 vidíme, že optimálna teplota pre klíčenie chlamydospór je 24—25 °C. V máji sme dosiahli pri tejto teplote skoro 50 % klíčivosť. Po 24 hodinách sa vytvárali promycélia, ktoré boli silné a mechanicky sa neporušovali. Klíčivosť pravidelne stúpala a až po 120—144 hodinách sa ustálila.

K optimálnej teplote sa priblížila teplota 29—30 °C (v máji 38 %). Zvýšením teploty na 34—35 °C sa znížila klíčivosť (v máji 11,3 %). Klíčenie po 72 hodi-

Tabuľka 1

Porovnanie percenta klíčivosti chlamydospór huby *Sorosporium reilianum* Mc. Alp. na rôznych živných pôdach

Comparison of the percentage of germination power of chlamydospores in the fungus *Sorosporium reilianum* Mc. Alp. on various culture media

Spôsob uloženia (1)	Teplota v termostate (2) °C	Percento klíčivosti na živných pôdach (3)			
		I	II	III	IV
A	17—18	6,3	12,6	19,0	27,0
	24—25	10,0	16,0	35,0	41,0
	29—30	8,6	13,6	25,0	31,0
	35—36	3,6	4,3	9,6	10,3
B	17—18	5,0	8,3	14,0	14,0
	24—25	8,0	11,6	28,3	36,0
	29—30	6,0	9,3	18,6	25,0
	35—36	3,0	4,0	7,6	9,0
C	17—18	5,6	9,0	15,6	21,0
	24—25	8,3	12,0	30,0	37,0
	29—30	6,6	8,0	21,0	26,3
	35—36	3,0	4,0	7,6	9,0
D	17—18	8,0	18,3	21,0	27,3
	24—25	14,0	17,3	40,0	48,0
	29—30	12,0	14,6	29,0	38,0
	35—36	4,3	5,0	10,3	11,3

(1) Way of placing, (2) Temperature in the thermostat, (3) Percentage of the germinating power on culture media

A — chlamydospóry zakopané v pôde vo vrecúšku z umelej hmoty
chlamydospores dug in the soil in a plastic bag

B — chlamydospóry uložené v chladničke pri teplote + 5 °C
chlamydospores placed in the refrigerator at + 5 °C

C — chlamydospóry uložené v chladničke pri teplote — 8 °C
chlamydospores placed in the refrigerator at — 8 °C

D — chlamydospóry uložené v nevykurovanej miestnosti
chlamydospores placed in the unheated room

I. 3 % vodný agar
3 per cent water agar

II. 3 % vodný agar s 8,5 g kukuričných klíčkov v extrakte
3 per cent water agar with 8,5 g of the maize germs in extract

III. 2 % fruktózový agar
2 per cent fructose agar

IV. 3 % glukózový agar
3 per cent glucose agar

Tabuľka 2

Porovnanie percenta klíčivosti chlamydospór huby *Sorosporium realianum* Mc. Alp. pri rôznych teplotách

Comparison of the percentage of germination power of chlamydospores in the fungus *Sorosporium reilianum* Mc. Alp. at various temperatures

Spôsob uloženia (1)	Živná pôda (2)	Percento klíčivosti pri teplote (3)			
		17—18 °C	24—25 °C	29—30 °C	35—36 °C
A	I	6,3	10,0	8,6	3,6
	II	12,5	16,6	13,6	4,3
	III	19,0	35,0	25,0	9,6
	IV	27,0	41,0	31,0	10,3
B	I	5,0	8,0	6,0	2,6
	II	7,6	11,6	9,3	3,6
	III	14,0	28,3	18,6	7,3
	IV	14,0	36,0	25,0	9,3
C	I	5,6	8,3	6,6	3,0
	II	8,3	12,3	8,0	4,0
	III	15,6	33,0	21,0	7,6
	IV	21,0	37,0	26,3	9,0
C	I	8,0	14,0	12,0	4,3
	II	13,3	17,3	14,6	5,0
	III	21,0	40,0	29,0	10,3
	IV	27,3	48,0	38,0	11,3

(1) Way of placing, (2) Culture medium, (3) Percentage of the germinating power at the temperature

nách sa ustálilo a udržovalo sa na jednej úrovni. Promycélia boli predĺžené až nitkovité a mechanicky sa dali ľahko porušiť. Vplyvom vysokej teploty a vlhkosti sa rýchlo rozmnožili rôzne iné huby z ovzdušia, následkom čoho hodnotenie percenta klíčivosti sa značne zhoršilo. Pri teplote 38 °C. sme nezaznamenali žiadne klíčenie.

Zníženie klíčivosti sme pozorovali aj pri znížení teploty. Pri teplote 13—14 °C sme zaznamenali len ojedinelé klíčenie a pri teplote 11 °C klíčivosť úplne prestáva.

Klíčivosť chlamydospór sme začali pozorovať na jeseň. Pri prvej skúške chlamydospóry ešte neklíčili. Ojedinelé klíčenie sme zaznamenali v októbri a novembri a za priaznivých podmienok klíčivosť v nasledujúcich mesiacoch pravidelne stúpala.

Z výsledkov pozorovania klíčivosti od októbra do júna pri rôznych spôsoboch uloženia vidíme, že najvyššia klíčivosť bola vo vzorkách, ktoré boli počas pozorovania zakopané v pôde (tabuľka 3).

Klíčivosť chlamydospór sa môže skúšať na rôznych živných pôdach. Niektorí

výskumníci [6] používali bahnistú pôdu, 2 % sacharózu a destilovanú vodu vo visiacom kvapadle. Najlepšie výsledky dosiahli pri vzorkách vo visiacom kvapadle. Túto metódu sme skúšali, ale sme nedosiahli uspokojivé výsledky. Je zaujímavé, že uvedení autori [6] dosiahli dosť vysokú klíčivosť na destilovanej vode. Z našich pokusov vyplýva, že zloženie živnej pôdy má značný vplyv na klíčivosť chlamydospór (tabuľky 1).

Pri pozorovaní klíčivosti chlamydospór bolo potrebné stanoviť hraničné teploty klíčenia. Podľa P o t t e r a [8] optimálna teplota klíčenia je 23—30 °C. Ukázalo sa, že je to dosť široké rozpätie. Naše výsledky sa priblížili k výsledkom autorov [6], ktorí uvádzajú, že teplota 24 °C je optimálna a 18 °C sa blíži k minimu. Pre naše podmienky je 24—25 °C optimálna teplota, 12—13 °C je minimálna a 37—38 °C je maximálna teplota. Autori [11] mali vo svojich pozorovaniach optimálnu teplotu okolo 28 °C.

Podľa už citovaných autorov [6] chlamydospóry huby *Sorosporium reilianum* M c. A l p. hneď po zbere kukurice neklíčia. Musia prechádzať určitým obdobím dozrievania, ktoré stanovili na 4—5 mesiacov. V našich podmienkach sme klíčenie zaznamenali už v decembri a januári. V nasledujúcich mesiacoch klíčivosť

Tabuľka 3

Porovnanie percenta klíčivosti chlamydospór huby *Sorosporium reilianum* M c. A l p. pri rôznych spôsoboch uloženia

Comparison of the percentage of germination power of chlamydospores in the fungus *Sorosporium reilianum* M c. A l p. with various ways of placing them during winter

Spôsob uloženia (1)	Živná pôda (2)	Percento klíčivosti chlamydospór v mesiacoch (3)					
		XII	I	II	III	IV	V
A	I	4,0	4,3	6,3	9,3	12,0	14,0
	II	2,3	3,0	5,0	6,3	6,6	8,5
	III	2,0	2,6	4,0	6,0	6,3	8,0
	IV	3,6	4,0	6,0	7,0	8,0	10,0
B	I	3,6	4,6	5,0	8,3	16,0	17,3
	II	3,0	4,0	4,3	6,3	11,0	12,0
	III	2,6	3,6	4,0	6,0	9,3	11,6
	IV	3,0	3,6	4,6	8,0	15,3	16,6
C	I	6,3	7,0	10,6	15,6	33,6	40,0
	II	5,0	6,6	7,3	15,0	29,0	30,0
	III	4,0	6,0	7,3	14,3	24,6	28,3
	IV	5,3	7,3	7,6	14,6	29,6	35,0
D	I	9,6	11,0	12,0	19,0	33,0	48,0
	II	6,6	7,3	8,3	13,0	27,3	37,0
	III	7,0	7,3	8,0	12,3	20,0	36,0
	IV	8,0	11,0	13,0	18,0	25,0	41,0

(1) Way of placing, (2) Culture medium, (3) Percentage of the germinating power per months

pravidelne stúpala. Na jeseň sú niekedy priaznivé podmienky pre klíčenie chlamydospór, ktoré však neklíčia len preto, že nie sú biologicky zrelé pre klíčenie. Optimálne podmienky klíčenia sú koncom apríla, začiatkom mája, kedy je už väčšina chlamydospór zrelá a čo je práve v čase sejby a klíčenia kukurice. Táto skutočnosť je dôležitá pre prax. Vyplýva z nej, že s nákazou kukurice musíme počítať každý rok.

V priebehu pokusu sme si overili niektoré dosterajšie poznatky o biológii chlamydospór huby *Sorosporium reilianum* Mc. Alp. Najvyššiu klíčivosť sme dosiahli pri chlamydospórach, ktoré boli počas trvania pokusu zakopané pôde, teda v prirodzených podmienkach (tabuľka 3). Klíčenie pravdepodobne najviac ovplyvnila nízka teplota pri uložení a striedanie teplôt. Zistili sme tiež, že aj chlamydospóry uložené v chladničke pri −8 °C dosiahli dosť vysokú klíčivosť. Na chlamydospóry zakopané v pôde pôsobili všetky vonkajšie podmienky (dážď, premenlivá teplota, snehová prikrývka a podobne). V chladničke na chlamydospóry pôsobila konštantná teplota a vlhkosť.

Výsledky tejto práce sa môžu využiť pri štúdiu biológie huby *Sorosporium reilianum* Mc. Alp. v našich podmienkach a pri ďalšom poznávaní tejto nebezpečnej huby na kukurici.

ZÁVER

Preskúšali sme klíčivosť chlamydospór huby *Sorosporium reilianum* Mc. Alp. na rôznych živných pôdach, zistili sme hraničné teploty klíčenia a vyskúšali rôzne spôsoby uloženia chlydospór cez zimné obdobie. Z vyskúšaných živných pôd najvyššie percento klíčivosti sme dosiahli na 2 % fruktózovom agrare (tabuľka 1). Najvyššiu klíčivosť sme dosiahli pri chlamydospórach zakopaných v pôde (tabuľka 2). Optimálnu teplotu klíčenia sme stanovili na 24—25 °C, maximálnu na 37—38 ° a minimálnu na 12—13 °C.

Chlamydospóry hneď po zbere kukurice neklíčia, aj keď majú optimálne podmienky. Musia prechádzať obdobím biologického dozrievania, ktoré sme stanovili na 3 mesiace.

Do redakcie došlo 5. novembra 1967

LITERATÚRA

1. Benada J. a kol., Zemědělská fytopatologia 2. SZN, Praha 1958. — 2. Hanna W. F., Phytopathology 19, 1929. — 3. Christensen J. J., Phytopathology 16, 1926. — 4. Kišpatić J., Archiva za poljpivredne nauke i technike. Zagreb 1948. — 5. Kišpatić J., Lušin V., Zaštita bilja. Beograd 1952. — 6. Kišpatić J., Lušin V., Zaštita bilja. Beograd 1954. — 7. Nemlienko F. E., Bolezni kukuruzy. Selchozgiz., Moskva 1957. — 8. Potter A. A., Journ. Agr. Res. 2, 1914. — 9. Reed G. M., Swabey M., Kolk L. K., Bul. Torrey Bet. Club 54, 1927. — Ullstrup A., Bolezni rastenij. Ježegodn. Min. Zemed. SSA, Izd. inostrannoj literatury. Moskva, 1956. — 11. Radulescu E., Ppescu I., Perica E., Revue de Biologie, 1961.

РЕЗЮМЕ

Авторы проверили всхожесть хламидоспор гриба *Sorosporium reilianum* Mc. Alp. на разных питательных почвах. Они установили предельные температуры всхожести и проверили разные способы сохранения хламидоспор во время зимнего периода. Из проверенных питательных почв высший процент всхожести был обнаружен на 2-процентном фруктозовом агаре (таблица 1). Наивысшая всхожесть была установлена у хламидоспор закопанных в почве. (таблица 2). Оптимальная температура всхожести была установлена на 24—25 °C, максимальная на 37—38 °C, минимальная на 12—13 °C.

Несмотря на то, что у хламидоспор оптимальные условия, они не всхаживают сразу после уборки кукурузы. Они должны пройти этапом биологического созревания, установленным авторами на 3 месяца.

Перевод: Гендиарова

Институт дендробиологии Арборетум
Млыняны, Словацкая академия наук

SUMMARY

The author has tested the germination power of chlamydospores in the fungus *Sorosporium reilianum* Mc. Alp. on various culture medium substrates, she has ascertained the limiting temperatures of germinating and has tested various ways of placing chlamydospores during winter. From the tested various ways of placing chlamydospores during winter. From the tested culture medium substrates the highest percentage of germination power was achieved on the 2 per cent fructose agar (Tab. 1). The highest germination power was achieved in the chlamydospores dug in in the soil (Tab. 2). The optimum temperature of the germinating has been stated at 24—25 °C, the maximum temperature at 37—38 °C and the minimum one at 12—13 °C.

The chlamydospores do not germinate immediately after the harvest of maize, even they are under the optimum conditions. They have to pass through the period of the biological ripening which the author stated to last 3 months.

Translated by E. Bártová

Institut Deudrobiclogye Arboretum, Mlynany

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 5, 1969

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU RESORPCIE ARZÉNU Z PÔDY

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ РЕСОРБЦИИ МЫШЬЯКА ИЗ ПОЧВЫ

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF RESORPTION OF ARSENIC FROM THE SOIL

Konštantín Holobradý, Jozef Kulich, Ladislav Petrovič
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Malé množstvo arzénu (10^{-6} g) je možné podľa presných metodík [13] zistiť v mnohých poľnohospodárskych produktoch. Práce [11, 12] udávajú skutočné množstvá arzénu v mg na 1000 g pre obiloviny, okopaniny a lúčny porast. Pokiaľ tento obsah arzénu z akýchkoľvek dôvodov nejavil stúpajúcu tendenciu v pôde a v poľnohospodárskych produktoch, jeho resorpcii rastlinami sa v literatúre nevenovala zvláštna pozornosť. Niektorí autori [9] poukazujú na komplikácie pri rekultivácii pôd pokrytých popolčekom obsahujúcim arzén.

Podnetom k štúdiu otázky vodorozpustných zlúčenín arzénu bola havária hrádze skládky popolčeeka ENO, pri ktorej došlo k devastácii poľnohospodárskej pôdy v povodí rieky Nitry. Popolček, ktorý v priemere obsahoval 0,1 arzénu vytvoril na ornej pôde a lúkach náplavy dosahujúce 5—30 cm. Vznikli závažné problémy, či granulometrické zloženie popolčeka nezhorší fyzikálno-chemické vlastnosti pôdy a vodorozpustné formy arzénu neovplyvnia metabolizmus rastlín [2]. Tieto obavy sa v prvom roku po havárii ukázali opodstatnené [14]. Znížené prírastky u mladého dobytka a znížená dojivosť so zvýšeným obsahom arzénu v mlieku na JRD Černík a Nitrany po skrmovaní sena zo zaplavených lúk dokumentovali vtedajší stav a možnosti následnej toxicity. Z týchto dôvodov sme sa rozhodli nájsť vhodný spôsob pre zamedzenie resorpcie arzénu z pôdy a tým podstatne znížiť obsah arzénu v nadzemnej časti rastlín. Za najvhodnejšiu formu sme považovali teoretický predpoklad fyzikálno-chemickej príbuznosti zlúčenín fosforu a arzénu, čo vyplýva aj z niektorých prác [10], podľa ktorých viac ako 5 dielov P_2O_5 stačí v pôde na to, aby zamedzilo resorpcii jedného dielu arzénu.

Úlohou našej práce bolo overiť tento teoretický predpoklad v poľných pokusoch a v prípade kladných výsledkov ho hneď aplikovať pri hnojení. Ďalej sme v praci skúmali, v ktorých častiach rastlín je akumulácia arzénu najvyššia, tiež vplyv času na jeho obsah v pôde a vodorozpustnosť zlúčenín arzénu.

METÓDA A MATERIÁL

V priebehu rokov 1966—1967 sme skúmali v štyroch poľných pokusoch v povodí Nitry (JRD Nitrany, Vinodol) problém možnosti blokovania resorpcie zlúčenín arzénu zvýšenými dávkami fosforečných hnojív. V tom istom období sme problém skúmali aj v poľnom pokuse v Nitre, kde sme dávky fosforečných hnojív podstatne zvýšili.

Poľné pokusy v povodí Nitry.

Všetky pokusy sme uskutočnili na parcelách, kde sa plodiny bežne pestovali. Po analýzach obsahu arzénu a P_2O_5 v pôde sme upravili hnojenie tak, aby pomer arzénu k P_2O_5 sa v štyroch variantoch pohyboval v rozmedzí 1:1, 1:2, 1:4, 1:5.

Pôda povodia bola prevažne nivného typu s vysokou hladinou spodnej vody, slabo zásobená živinami s prevažne kyslou reakciou (pred zaplavením popolčekom). Vzorky na rozbory na obsah arzénu sme odoberali v čase plnej zrelosti.

Popolček na naplavenom území obsahoval priemerne:

7,70—7,91 % CaO,
2,07—2,34 % MgO,
0,29—0,43 % P_2O_5,
0,09—0,10 % As, stopy zinku, medi, mangánu, titanu a molybdénu, pH/H_2O — 9,6—11,2.

V poľných pokusoch sme pozorovali tieto plodiny: kukurica, konope, lúčny porast.

Poľný pokus v Nitre.

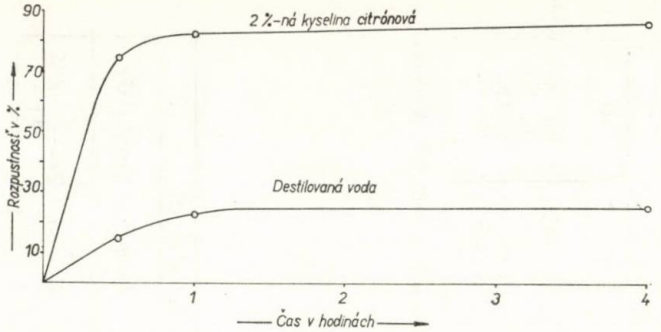
Aby sme mali spoľahlivú kontrolu (v poľných pokusoch sa mohol pomer As:P_2O_5 zmeniť následkom opakovaných povodní) založili sme poľný pokus v Nitre, kde sme pomery As:P_2O_5 umele upravili popolčekom (zachyteným na elektrofiltri EF III) a superfosfátom. Pokus sme založili na ilimerizovanej piesočnato-hlinitej pôde, ktorá obsahovala 1 mg P_2O_5/100 g pôdy podľa Egnera, 5 mg K_2O/100 g pôdy podľa Schachtschabela, hydrolytická kyslosť 6,8 ml 0,1 N NaOH na 100 g pôdy ($Y_1 = 3,4$) podľa Kappena. V roku 1966 sme pozorovali jarný jačmeň, v 1967 slnečnicu. Chemickú charakteristiku použitého popolčeka uvádzame v práci [3].

P_2O_5 sme v oboch pokusoch dodávali do pôdy vo forme superfosfátu (18 % P_2O_5), dusík vo forme síranu amonného v množstve 50 % spotreby pozorovaných plodín, K_2O vo forme 40 %-nej draselnej soli na základe zásoby živín v pôde a potreby uvedených plodín pre predpokladané úrody. Arzén v súšine rastlinného materiálu sme stanovili metódou [13] a výsledky vyhodnocovali štatisticky [1].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

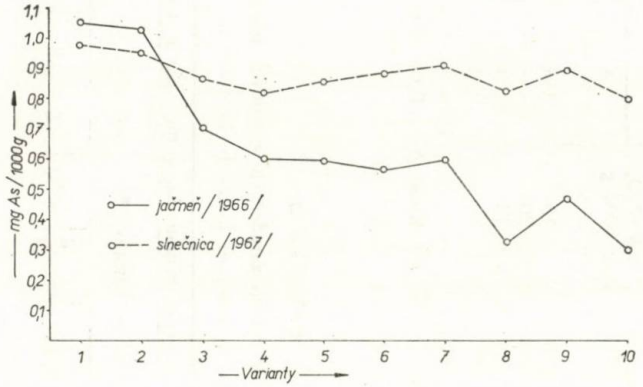
Stav na stanovištiach poľných pokusov v povodí uvádzame v tabuľke 1. Z prehľadu vidieť, že zmena v pH sa môže nepriaznivo prejaviť na niektorých plodinách. Tento stav spôsobilo výsoké pH popolčeka a jeho veľké množstvo na ornici. Podľa niektorých autorov [5] sa vplyv alkálií popolčeka a jeho granulometrické zloženie môže na kyslých a ťažkých pôdach uplatniť priaznivo. Po hydroxyde vápenatom, ktorý ako nositeľ alkalickej reakcie popolčekov zasiahol do reakcie pôdy, vystupuje arzén ako základná toxická zložka popolčeka. Keďže zlúčeniny arzénu, podobne ako zlúčeniny fosforu, obsiahnuté v popolčeku sú pomerne dobre rozpustné vo vode (obr. 1) a v kyseline citrónovej sú predpoklady jeho priamej resorpcie a tým aj fixácie v pôde [5].

Ióny arzenité i arzeničné vzhľadom ku kovovejšiemu charakteru arzénu by mali byť teoreticky v pôde pútané slabšie ako tie isté ióny fosforu. V tabuľke 2 uvádzame výsledky, ktoré sme dosiahli z dvoch ročníkov po vyhodnotení obsahu arzénu v suchej hmote rastlín, po použití zvýšených dávok fosforečných hnojív.



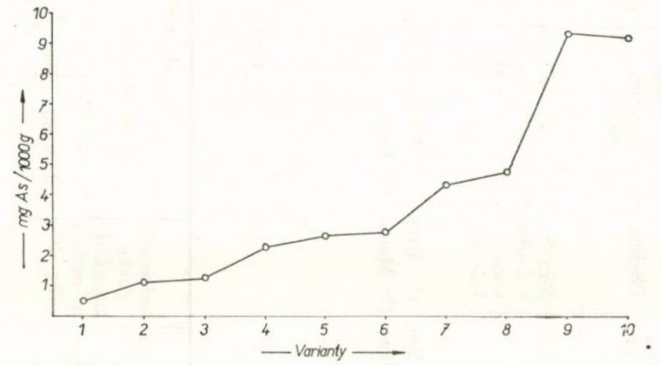
Obr. 1. Časová závislosť rozpustnosti zlúčenín arzénu v popolčeku.

Fig. 1. Time dependence of the As-compounds solution in ash fly.



Obr. 2. Obsah arzénu v jačmeni a slnečnici.

Fig. 2. As-content in sunflower and barley.



Obr. 3. Obsah arzénu v slnečnici v štádiu kvitnutia.

Fig. 3. As-content in sunflower during the flowering period.

Tabuľka 1

Obsah As a P_2O_5 v poľných pokusoch r. 1966

As and P_2O_5 content in field trials in 1966

Stanovište (1)	Plodina (2)	Vrstva popol. nánosu (3)	pH/H_2O	Obsah v pôde (4)		Pomer As:P_2O_5 po úprave superfosfátu (5)			
				mg As v 1000 g	mg P_2O_5 v 1000 g	varianty (6)			
						A	B	C	D
Nitrany	lúka (7)	25—30	7,7	259	18	1 : 0,1	1 : 2,2	1 : 4,6	1 : 9,9
Nitrany	kukurica (8)	10—15	7,2	235	20	1 : 0,18	1 : 1,1	1 : 2,1	1 : 5,2
Vinodol	konope (9)	8—10	7,4	65	13	1 : 0,2	1 : 3,9	1 : 7,6	1 : 18,7
Vinodol	kukurica (8)	25—30	6,9	260	30	1 : 0,1	1 : 1,1	1 : 2,0	1 : 4,7

(1) Location, (2) Crop, (3) Flue ash layer, (4) Content in soil, (5) Ratio As : P_2O_5 after superphosphate adjustement, (6) Variants, (7) Meadow, (8) Maize, (9) Kemp

Tabuľka 2

Obsah arzénu v sušine rastlín zaradených v poľných pokusoch

As content in dry-matter of plants in field trials

No	Rozdiel (1)	Zodpovedá dávke superfosf. na variant v kg (2)	+ zvýšenie (3), — zníženie príjmu As v mg/1000 g spôsobené hnojením P_2O_5 (4)											
			lúčny porast JRD Nitrany (5)			kukurica — Nitrany (6)			kukurica — Vinodol (7)			konope — Vinodol (8)		
			d ± sd	$Z=\frac{d}{sd}$	Z %	d ± sd	$Z=\frac{d}{sd}$	Z %	d ± sd	$Z=\frac{d}{sd}$	Z %	d ± sd	$Z=\frac{d}{sd}$	Z %
1966														
1	I—0	20	0,00±0,79	0,00	—	+0,10±0,04	2,50	95,7	−2,70±0,89	3,03	97,3	+0,47±0,10	4,70	98,6
2	II—0	50	+0,20±0,71	0,28	72	0,00±0,05	0,00	—	−3,00±0,91	3,29	97,7	+0,05±0,04	1,25	82,0
3	III—0	100	−1,50±0,74	2,03	93	0,00±0,04	0,00	—	−3,90±0,80	4,87	98,6	+0,05±0,07	0,71	72,0

1967

1	I—0	20	+0,25±0,09	2,77	96,7	+0,04±0,01	4,00	98,6	+0,02±0,01	2,00	93	+0,01±0,007	1,4	87
2	II—0	50	+0,30±0,10	3,00	97,2	+0,03±0,01	3,00	97,2	+0,04±0,02	2,00	93	+0,005±0,009	0,55	72
3	III—0	100	−0,09±0,08	1,12	83	+0,02±0,01	0,20	72	−0,01±0,01	1,00	80,4	−0,01±0,006	1,66	90

Poznámka: keď Z ≧ 2 rozdiel je spoľahlivý (9)

(1) Difference, (2) Conformable to superphosphate dose variant in kg, (3) + Increase, (4) — Decrease of As intake in mg/100 g caused with P_2O_5 application, (5) Meadow growth — Nitrany, (6) Maize —Nitrany, (7) Maize — Vinodol, (8) Kemp — Vinodol,
(9) Remark: when Z ≧ 2 the difference is reliable

Tabuľka 3

Obsah arzénu v kukuričnom kôroví

As content in maize stems

Por. čís. (1)	Rozdiel (2)	Zodpovedá dávke superfosf. na variant v kg (3)	+ zvýšenie (4), − zníženie príjmu As rastlinami v mg/100 g spôsobené hnojením P_2O_5 (5)											
			kôrovie Vinodol 1966 (6)			kôrovie Vinodol 1967 (7)			kôrovie Nitrany 1966 (8)			kôrovie Nitrany 1967 (9)		
			d ± sd	$Z=\frac{d}{sd}$	Z %	d ± sd	$Z=\frac{d}{sd}$	Z %	d ± sd	$Z=\frac{d}{sd}$	Z %	d ± sd	$Z=\frac{d}{sd}$	Z %
1	I—0	20	−0,27±0,16	1,7	90,5	+0,03±0,09	0,33	72	−2,97±0,59	5,03	98	−0,20±0,22	0,90	78
2	II—0	50	+0,35±0,45	0,78	75	−0,03±0,10	0,30	72	−2,72±0,74	3,68	98,2	−0,08±0,32	0,25	72
3	III—0	100	+0,10±0,25	0,40	72	−0,09±0,91	0,1	72	−3,72±0,42	8,86	98	−0,27±0,20	1,37	87

Poznámka: keď Z ≧ 2 rozdiel je spoľahlivý.
Remark: when Z ≧ 2 difference is reliable.

(1) Number, (2) Difference, (3) Conformable to superphosphate dose variant in kg, (4) + Increase, (5) — Decrease of in intake with plants in mg/100 g caused with P_2O_5 application, (6) Maize stems — Vinodol 1966, (7) Maize stems — Vinodol 1967, (8) Maize stems — Nitrany 1966, (9) Maize stems — Nitrany 1967

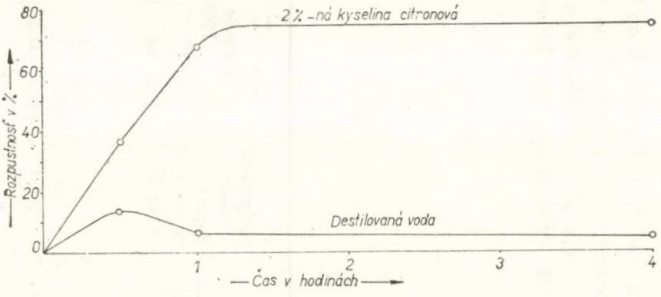
Výsledky rozboru na obsah arzénu v nadzemnej časti rastlín nie sú jednoznačné. Ani v jednom prípade sa nám nepodarilo úplne zabrániť príjmu zlúčenín arzénu z pôdy rastlinami. Vo viacerých pokusoch však vidieť, že zvýšené dávky fosforečných hnojív pôsobia na zníženie resorpcie arzénu z pôdy. Výsledky po štatistickom vyhodnotení majú spoľahlivý záporný rozdiel, pri najvyšších dávkach superfosfátu (lúčny porast sena v Nitranoch, kukurica na zrno vo Vinodele r. 1966 a konopné stonky r. 1967). V úrodách za toto obdobie úžitková hodnota nezodpovedala norme [11, 12].

Rozbory, ktoré sme uskutočnili, aby sme overili akumuláciu arzénu v nadzemnej časti rastlín, potvrdili, že arzén sa ukladá vo väčšej miere v listoch, lodyhách a hlavne v koreňoch [15] ako v plodoch. Nie je však jasné, či takýto stav je v priebehu celej vegetácie, alebo iba v obdabí dozrievania. Vplyv prehnojenia superfosfátom sa i tu prejavil v zníženej resorpcii arzénu vo variantoch, kde boli použité vysoké dávky fosforečných hnojív.

Poľným pokusom v Nitre sme chceli overiť možnosť úplného zamedzenia resorpcie arzénu rastlinami. Z toho dôvodu sme pomer $As:P_2O_5$ značne rozšírili. Usporiadanie variantov uvádzame v tabuľke 4.

Pri vyhodnotení obsahu arzénu v zrne jačmeňa jarného z ročníka 1966 a semien slnečnice z ročníka 1967 (obr. 2) vidieť, že sa znížila resorpcia zlúčenín arzénu v obidvoch ročníkoch v závislosti od výšky dávok fosforečného hnojiva. Výsledky pri vzájomnom porovnaní nie sú rovnané. Možno to v prvom roku vysvetliť kratším časovým intervalom pôsobenia uvedených zložiek a ich nerovnomerných zapravením do pôdy. Výsledky z druhého roku (semená slnečnice) sú rovnaké s výsledkami dosiahnutými v poľných pokusoch v povodí. Pozitívny vplyv P_2O_5 je merateľný, ale ani pri najširšom pomere $As:P_2O_5$ neposunul resorpciu zlúčenín arzénu na nulovú hodnotu.

Na obr. 4 uvádzame aj obsah arzénu v slnečnici, ktorá by sa v miešankách mohla zberať na siláž. Pri tomto pre prax veľmi zaujímavom probléme vidieť úplnú protichodnosť obsahu arzénu v zelenom rastlinnom materiále a v plodoch



Obr. 4. Časová závislosť rozpustnosti zlúčenín arzénu v pôdnej vzorke v r. 1967.

Fig. 4. Time dependence of the As-compounds solution in soil sample in 1967.

Tabuľka 4

Úprava pomeru As : P_2O_5 v poľnom pokuse v Nitre

As : P_2O_5 ratio adjustement in field trial in Nitra

Č. (1)	Variant (2)	g popolčeka na m^2 (3)	g As na m^2 (4)	g superfosfátu na m^2 (5)	g P_2O_5 na m^2 + zásoba (6)	Pomer As : P_2O_5 (7)
1	A	2000	3,6	3,3	3,59	1 : 0,997
2	B	3000	5,4	47,5	11,53	1 : 2,13
3	C	4000	7,2	100,5	21,09	1 : 2,93
4	D	5000	9,0	178,3	36,09	1 : 4,01
5	E	6000	10,8	275,6	52,61	1 : 4,87
6	F	7000	12,6	392,4	73,63	1 : 5,84
7	G	8000	14,4	528,6	98,15	1 : 6,82
8	H	10000	18,0	956,7	175,20	1 : 9,73
9	CH	20000	36,0	3875,6	700,60	1 : 19,46
10	I	20000	36,0	5820,0	1050,60	1 : 29,18

(1) No, (2) Variant, (3) Flue ash, g/m^2, (4) As g/m^2, (5) Superphosphate g/m^2, (6) P_2O_5 g/m^2 + stock, (7) As : P_2O_5 ratio

tých istých rastlín. Tento poznatok je v súlade s výsledkami, ktoré sme dosiahli v pokusoch v povodí s kukuričným kôrovím. Vplyv P_2O_5, ako tlmiaceho elementu, sa pri týchto vývojove mladších rastlinách vôbec neprejavil. Prudké zvýšenie obsahu arzénu na 9. a 10. variante vo všetkých prípadoch spôsobilo nepomerne vysoké množstvo vneseného popolčeka do ornice, kde ani najvyššie dávky superfosfátu nemali podstatnejší vplyv na zníženie resorpcie arzénu.

Dosiahnuté výsledky potvrdzujú, že vodorozpustné formy arzénu sú rastlinami pomerne dobre prijateľné a dochádza k ich akumulácii v nadzemných častiach rastlín a koreňoch. Množstvo arzénu v suchej hmote nadzemnej časti rastlín je nižšie ako uvádzajú niektorí autori [3], ktorí uskutočňovali analýzy ihneď po zaplavení pôd popolčekom. Pri hodnotení výšky dosiahnutých úrod na zaplavenom území, kde popolček jesenou hlbokou orbou premiešali s ornicou a pôdu vyhnojili vysokými dávkami priemyslových hnojív neboli úrody podstatne nižšie ako na parcelách nezaplavených popolčekom. Túto skutočnosť možno pripísať vlastnému hnojeniu, ale aj mikroelementom v popolčeku a iným zatiaľ nevysvetleným účinkom [8, 7, 4].

Pre vysoký obsah arzénu v lúčnom poraste sme museli odporučiť zákaz spásania sena. Pri kukurici sme odporúčali skrmovanie, ale v kombinácii s takými krmivami, ktoré zabezpečia, aby norma arzénu na kus a deň neprekročila hodnoty, ktoré by mohli spôsobiť u hospodárskych zvierat nebezpečenstvo otráv [14]. Pri konopách sa prakticky obsah arzénu nemôže prejaviť škodlivo, keďže ich spracováva priemysel.

Prealkalizovanie pôd zaplavením popolčekom sa v druhom roku čiastočne upravuje vplyvom použitia fyziologicky kyslých hnojív, čo potvrdili i niektoré analýzy

Tabuľka 5

Obsah As a pH v pôde poľných pokusov v roku 1967

As content and pH in soil of field trials in 1967

Stanovište (1)	Plodina (2)	pH/H_2O		mg As/1000 g pôdy (3)	
		1966	1967	1966	1967
Nitrany	lúčny porast (4)	7,7	7,5	259	185
Nitrany	kukurica (5)	7,2	7,0	235	156
Vinodol	konope (6)	7,4	7,3	65	40
Vinodol	kukurica (5)	6,9	6,9	260	190

(1) Location, (2) Produce, (3) mg As/1000 g of soil, (4) Meadow growth, (5) Maize, (6) Kemp

(tabuľka 5). Možno tiež pozorovať klesanie obsahu arzénu v pôde, čo spôsobujú jednak rastliny (odčerpávaním z pôdy) a pravdepodobne niektoré druhy baktérií a pliesní (*Bacillus arzenooxydans, Aspergillus glaukus* a iné), ktoré sú schopné rozložiť zlúčeniny arzénu až na plynné splodiny.

Znížená vodorozpustnosť arzénu, zistená vo vzorkách odobratých v roku 1967 poukazuje na to, že prítomné zlúčeniny vápnika a železa, ktorých je v pôde dostatok reagujú pravdepodobne s arzeničňanovým aniónom za vzniku vo vode nerozpustných arzeničných zlúčenín (obr. 4).

ZÁVER

1. V pokusoch sa ani v jednom prípade nepodarilo zamedziť resorpcii arzénu i po prekročení pomeru As:P_2O_5 1:5.
2. Resorpcia arzénu z pôdy a jeho fixácia v nadzemnej časti rastlín závisí od druhu rastlín.
3. Vyplavovanie do spodiny, činnosť mikroorganizmov a prirodzený odber arzénu rastlinami spôsobujú jeho úbytok v ornici.
4. Reakcie medzi iónmi vápnika a železa s arzénom spôsobujú, že arzén sa dostáva do foriem, ktoré sú vo vode nerozpustné.

Do redakcie došlo 2. augusta 1968

LITERATÚRA

1. Gärtner M., Grafické vyhodnocovanie poľnohospodárskych a biologických pokusov. V SAV, Bratislava 1955. — 2. Hokeš E. S., Poznámky o škodlivosti arzénu. VÚE, Praha 1960. — 3. Holobradý K., Čermák F., Dobiš A., Chreneková A., *Agrochemicko-analytické hodnotenie alektrárenského popolčeka ENO a havarijného stavu kultúr, pôd i naplaveného popolčeka v povodí NI.* Poľnohospodárstvo, XIII, 6, 1967. — 4. Holobradý K., Chreneková E., Kulich J., Dobiš A., *Možnosť likvidovať popolček z ENO zapravením do pôdy.* Poľnohospodárstvo, XIII. 11, 1967. — 5. Knickmann E., *Wersuche mit Flugasche,*

ZTECHR. Pflanzenernähr. Düng, Bodenkunde, 50, 289—296, 1950. — 6. Kolář L., *Sorbčné vlastnosti elektrárenského popílku.* Rastlinná výroba 12, 1055—1070, 1960. — 7. Kubátová V., *Elektrárenský popílek a jeho využití v zemědělství,* (študijná správa). Pôdoznalectví a melioráce, 9, 1964. — 8. Pirkl J., Novák V., *Využití popílku pro výživu rostlin (přímym hnojením a zemědělskými komposty) včetne vhodné agrotechniky a zjištení vlivu mikroelementů.* Archív ÚVÚRV Praha-Ruzyne, 8 str., 1964. — 9. Rees W. J., Sidrak G. H., *Plant nutrition on „fly ash".* Plant and Soil, 8, 2, 141—159, 1957. — 10. Scharrer — Bürke., Forstchritte der Agrikulturchemie, Leipzig 1955.

11. Sterberg A., Čvančara F.: Zemědělská výroba v číslech, I. diel 251 str., SZNP 1962. — 12. Underwood E. J., Trace elements in Human and Animal Nutrition, 372—375, New York 1956. — 13. Vašák V., Šedivec V., *Kolorimetrické stanovenie arzénu.* Chemické listy 46, 341—344, 1952. — 14. Ferienčík E., Kandidátska dizertačná práca, 1967. — 15. Chreneková E., *Agrochemicko analytická hodnota zachytených neinertných elektrárenských popolčekov.* Písomná práca k odbornej skúške.

РЕЗЮМЕ

1. Ни в одном случае не удалось в опытах и после перевышения отношения $As:P_2O_5$ предотвратить ресорбцию мышьяка.

2. Ресорбция мышьяка из почв и его фиксирование в надземной части растений зависит от вида растений.

3. Вымывание в подпахотный слой, деятельность микроорганизмов и естественный отбор мышьяка растениями вызывают его снижение в пахотном слое.

4. Под влиянием реакций между ионами кальция и железа и мышьяком этот попадает в формы, которые в воде не растворяются.

Перевод: Гендиарова Высшая сельскохозяйственная школа, Нитра

SUMMARY

1. In the experiment the prevention of the resorption of arsenic did not succeed in any sigle case nor the ratio $As:P_2O_5$ 1:5 having been overpassed.

2. The resorption of arsenic from the soil and its fixation in the aerial organ of the plants depends upon the plant species.

3. The washing-away towards the bottom, the activity of microorganisms and the natural intake of arsenic by the plants cause its decrease in the topsoil.

4. Reactions between the ions of calcium and iron with arsenic make arsenic gain forms which are insoluble in water.

Translated by E. Bártová *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 5, 1969

ZMENY ÚŽITKOVÝCH VLASTNOSTÍ BIELEHO UŠĽACHTILÉHO PLEMENA V PROCESE ŠĽACHTENIA NA MÄSOVÝ TYP

ИЗМЕНЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ СВОЙСТВ БЕЛОЙ БЛАГОРОДНОЙ ПОРОДЫ В ПРОЦЕССЕ СЕЛЕКЦИИ НА МЯСНОЙ ТИП

CHANGES OF UTILITY CHARACTERISTICS OF THE WHITE THOROUGHBRED BREED IN THE PROCESS OF IMPROVEMENT TO MEAT TYPE

Viktor Sidor, Ivan Paška
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Výrobu mäsových ošípaných môžeme dosiahnuť znížením porážkovej váhy, alebo reguláciou tvorby mäsa a ukladania tuku počas výkrmu v rámci jednotného typu ošípaných [10]. Druhý spôsob spočíva v použití plemenárskych metód: čistokrvnej plemenitby a kríženia, ktoré spôsobujú zmenu úžitkového typu.

Najrýchlejšiu zmenu v jatočných vlastnostiach plemena môžeme dosiahnúť krížením s takým plemenom, ktoré má dedične dobre upevnené žiadané úžitkové vlastnosti. V našich podmienkach skúšame ošípané plemena landrase, ktoré sú už veľmi dlho šľachtené v mäsovom smere.

V snahe zlepšiť jatočnú hodnotu bielych ušľachtilých ošípaných a súčasne zlacniť výrobu kvalitného mäsa, vynára sa požiadavka vyskúšať efekt kríženia bielych ušľachtilých prasníc s kancami plemena landrase, zistiť vplyv plemena landrase na formovanie úžitkových vlastností krížencov F_1 a R_1 gen. a na základe týchto poznatkov vyskúšať možnosti využitia krížencov, ako zakladateľov nových mäsových línií.

Problematikou šľachtenia požadovaného mäsového typu ošípaných sa zaoberalo veľa autorov. Použitím plemena landrase uskutočnili veľmi úspešne prestavbu masťových plemien ošípaných v USA [3], Kanade [6] a v Juhoslávii [15]. Ošípané tohoto plemena sa tiež úspešne uplatnili najmä v Anglicku, Švédsku, NSR, Holandsku, Maďarsku, a Rumunsku [7]. Najvhodnejšie kombinácie s dobrým prejavom reprodukčných, výkrmových a jatočných vlastností, dobrým zdravím a pevnou konštitúciou sa hľadali hlavne krížením s domácimi plemenami.

Podľa viacerých autorov [13, 18, 19 a i.], krížením sa zvýšila plodnosť a živá váha prasiatok. Ešte výraznejšie výsledky sa zistili v zúžitkovaní krmiva. Kríženec F_1 generácie v porovnaní s domácim plemenom dosiahli o 23,1 % vyššie prírastky a o 6,1 % lepšie využitie krmiva [4, 15]. Rovnako dobré výsledky uvádzajú aj iní autori [6, 21 a i.].

Výrazné výsledky sa dosiahli v zmene jatočných vlastností. Vysoká heritabilita týchto vlastností umožnila rýchlejšie dosiahnuť zmenu v požadovanom smere [8, 9]. Krížením sa zvýšil podiel mäsa v stehne o 8,4 % a kríženec v ďalších vlastnostiach dedili hodnoty bližšie plemenu landrase [1]. V NSR za 13 rokov zaznamenali zníženie hrúbky slaniny zo 4,73 cm na 3,33 cm a u vystavovaných ošípaných plocha *m. l. d.* dosiahla v priemere 39,8 cm^2 [5]. Vplyvom kríženia s mäsovými plemenami sa zlepšila konzumná hodnota bravčového mäsa aj vo Francúzsku [17].

Výsledky dosiahnuté u nás uvádzajú niektorí autori [2, 12, 14, 16, 20], ktorí zhodne konštatujú, že použitím plemena landrase sa dosiahli v reprodukčných, výkrmových a jatočných vlastnostiach lepšie výsledky pri rôznych kombináciach krížencov, ako u bielych ušľachtilých ošípaných.

METÓDA A MATERIÁL

Porovnávacie štúdie úžitkových vlastností výkrmnosti, jatočnej kvality a fyzikálno-chemických ukazovateľov mäsa a tuku sme uskutočnili u plemien: biele ušľachtilé (BU), landrase (L), F_1 gen. (BU, L a L, BU), R_1 gen. (BU, L, BU a BU, L, L,) a krížencov R_1 gen. párených „inter se" (BU, L, Lx BU, L, L) cez $R_{11\times2}$ gen.

Vychádzali sme z plemenných a kmeňových stád BU ošípaných ŠMVV Palárikovo, ŠM Komárno a MSCPV Nitra, kde boli v rokoch 1962—63 importované ošípané plemena landrase v počte 32 prasníc a 6 kancov.

Pre zabezpečenie vytýčeného cieľa sme vybrali v každom chove 12 až 14 BU prasníc vyhovujúceho exteriéru, ktoré verne reprezentovali typ svojho plemena a pochádzali od vysokoúžitkových rodičov. Priparovanie v rámci zošľachťovania sme uskutočňovali podľa schémy na obr. 1.

Hodnotili sme parentálne plemená, recipročnosť krížencov F_1 gen. po matkách, krížence R_1 gen. s 25 % a 75 % podielom krvi plemena landrase a $R_{11\times2}$ gen. (75 % L „inter se").

Obr. 1.

Fig. 1.

Všetky skupiny ošípaných boli ustajnené, ošetrované a kŕmené v približne rovnakých chovateľských podmienok plemenných a kmeňových chovov.

Reprodukčné vlastnosti sme hodnotili z výsledkov KU I. stupňa v rokoch 1962—1967 variačno-štatistickou metódou pre veľký počet prípadov a významnejšie rozdiely sme overili *t*-testom. Výkrmové, jatočné vlastnosti a fyzikálno-chemické ukazovatele mäsa a tuku sme zisťovali u štvoríc prasiat na SVJH podľa jednotných smerníc platných v ČSSR.

Získané výsledky sme spracovali analýzou variancií pre veľký počet prípadov:

$$F = \frac{\text{variancia medzi skupinami}}{\text{variancia vo vnútri skupín}}$$

a vypočítali bežné štatistické hodnoty ($\bar{x}$, $s\bar{x}$, s, v), charakterizujúce premenlivosť jednotlivých ukazovateľov.

VÝSLEDKY

1. *Počet narodených a odchovaných prasiat.*

V porovnaní s prasnicami plemena landrase sme zistili v prvom vrhu u bielych ušľachtilých prasníc vyšší počet všetkých uliahnutých prasiat o 0,16 ks, živých prasiatok pri uliahnutí o 0,36 ks, počet prasiatok v 21. dňoch o 0,10 ks a počet odchovaných prasiatok v 42. dňoch o 1,36 ks ($P < 0,05$).

Pri krížení prasníc plemena landrase s bielymi ušľachtilými kancami sme zistili vyšší počet všetkých prasiatok pri uliahnutí o 0,52 ks, počet živých prasiatok o 0,44 ks, menší počet prasiatok v 21. dňoch o 0,03 ks, ale vyšší počet prasiatok v 42. dňoch o 0,40 ks.

Pri krížení bielych ušľachtilých prasníc s kancami plemena landrase zvýšil sa počet všetkých uliahnutých prasiatok o 0,64 ks, živých prasiatok o 0,57 ks, znížil sa počet prasiatok v 21. dňoch o 0,10 ks, ale zvýšil sa počet prasiatok v 42. dňoch o 0,03 ks.

Po zapúšťaní prasníc F_1 generácie kancami bieleho ušľachtilého plemena a kancami plemena landrase sa zvýšil počet uliahnutých prasiatok v porovnaní s bielym ušľachtilým plemenom o 0,45, resp. o 0,30 ks, počet živých prasiatok o 0,58, resp. o 0,37, ale znížil sa počet prasiatok v 21. dňoch o 1,03, resp. o 0,30 ks a v 42. dňoch o 1,25, resp. o 0,54 ks.

U prasníc $R_{11\times2}$ gen. sa zvýšila plodnosť o 0,6 ks oproti plemenu BU a o 0,23 ks oproti plemenu L ($P < 0,05$).

Vo vrhoch vyššieho poradia v porovnaní s prasnicami plemena landrase sme zistili u bielych ušľachtilých prasníc vyšší počet všetkých a živo uliahnutých prasiatok o 0,43 a 0,63 ks, vyšší počet prasiatok v 21. a 42. dňoch o 1,58 a 1,70 ks ($P < 0,001$).

Po zapúšťaní bielych ušľachtilých prasníc kancami plemena landrase a prasníc plemena landrase bielymi ušľachtilými kancami, v porovnaní s bielym ušľachtilým plemenom, sme zistili menší počet živých prasiatok pri uliahnutí o 0,26 a 0,35 ks, v 21. dňoch o 0,16 a 0,39 ks a v 42. dňoch o 0,76 a 1,07 ks.

Tabuľka 1

Množstvo narodených a odchovaných prasiat

Number of born and reared pigs

Plemeno a kombinácia plemien (1)	n	Počet v ks (2)							
		všetkých narodených prasiatok (3)		živo narodených prasiatok (4)		prasiatok v 21. dňoch (5)		prasiatok v 42. dňoch (6)	
		$\bar{x}$	$s\pm$	$\bar{x}$	$s\pm$	$\bar{x}$	$s\pm$	$\bar{x}$	$s\pm$
A. I. vrh (7)									
L	90	10,60 (5—15)	2,08	10,20 (5—14)	1,90	9,00 (4—14)	2,48	8,24 (2—12)	2,75
L, BU	39	11,28 (8—15)	2,01	11,00 (8—14)	1,90	10,07 (6—12)	1,83	10,00 (6—12)	1,83
BU, L	43	11,40 (9—16)	1,76	11,13 (9—16)	1,65	10,00 (9—13)	1,17	9,63 (5—12)	1,42
BU, L, BU	35	11,21 (10—15)	1,30	11,14 (9—15)	1,52	9,07 (3—12)	2,21	8,35 (2—11)	2,37
BU, L, L	36	11,06 (9—14)	1,28	10,93 (9—14)	1,58	9,80 (5—12)	1,73	9,06 (5—12)	2,06
R_{11x2}	13	10,83 (9—3)	1,39	10,83 (9—13)	1,39	10,08 (8—13)	1,20	9,75 (7—13)	1,60
BU	107	10,76 (8—17)	1,93	10,56 (6—17)	2,09	10,10 (6—14)	1,71	9,60 (5—14)	2,00
B. II.—IV. vrh (8)									
L	150	11,13 (2—15)	2,15	10,77 (2—14)	2,43	9,20 (2—12)	2,19	8,75 (2—12)	2,24
L, BU	40	11,57 (10—14)	1,32	11,15 (10—14)	1,38	9,84 (6—14)	2,13	9,69 (6—14)	8,22
BU, L	51	11,45 (9—14)	1,70	11,06 (6—13)	1,85	9,61 (6—12)	2,31	9,38 (5—12)	2,31
BU, L, BU	47	10,38 (5—13)	2,11	10,33 (5—13)	2,24	9,22 (4—12)	1,89	9,00 (4—12)	1,87
BU, L, L	50	11,36 (8—15)	1,80	11,22 (8—15)	1,79	10,00 (7—11)	1,53	9,77 (7—11)	1,64
R_{11x2}	13	10,90 (8—15)	1,92	10,90 (8—15)	1,92	9,36 (6—14)	2,37	9,19 (6—14)	2,52
BU	161	11,56 (5—16)	1,93	11,41 (5—16)	1,92	10,78 (5—14)	1,84	10,45 (5—14)	1,96

(1) Breed and combined breed, (2) Number in head, (3) of all born pigs, (4) live-born pigs, (5) 21-day old pigs, (6) 42-day old pigs, (7) I. litter, (8) II.—IV. litter

Tabuľka 2

T-test medzi plemenami a kríženkami v počte uliahnutých a odchovaných prasiatok

T-test between breeds and crosses in the number of born and reared pigs

Ukazovateľ v ks [1]	Vrh [2]	L					BU					L BU
		BU, L	L, BU	BU, L, BU	BU, L, L	R_{11x2}	BU, L	L, BU	BU, L, BU	BU, L, L	R_{11x2}	
počet živých narodených prasiatok [3]	I	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	II	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	IV											
počet živých prasiatok v 21. dňoch [4]	I	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	+
	II	–	–	–	–	–	++	–	++	–	+	+++
počet živých prasiatok v 42. dňoch [5]	I	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	+
	II	–	–	–	+	–	+	–	++	–	–	+++
	IV											

\+ $P < 0,05$
\+\+ $P < 0,01$
\+\+\+ $P < 0,001$

[1] Index, head, [2] Litter, [3] Number of live-born pigs, [4] Number of live-born 21-day old pigs, [5] Number of live-born 42-day old pigs

Pri recipročnom zapúšťaní prasníc F_1 gen. sme zistili nižšie hodnoty finálneho produktu u krížencov s menším podielom krvi plemena landrase (25 %). Ošípané a vyšším podielom krvi tohto plemena (75 %) svojími hodnotami boli bližšie plemenu domácemu. U $R_{11\times2}$ gen. s poradím vrhov plodnosť stúpala, bola však menšia ako u plemena BU (−0,66 ks). V tejto skupine sme zaznamenali o 0,44 ks vyšší odstav prasiat ako u plemena landrase.

Pri hodnotení počtu narodených a odchovaných prasiatok zisťujeme, že vo všetkých skupinách v prvom vrhu bola plodnosť vysoká a počet prasiatok v 42. dňoch sa udržoval na úrovni bieleho ušľachtilého plemena. V ďalších vrhoch sa plodnosť nepatrne zvýšila, ale počet priasatok v 42. dňoch bol najmä u plemena landrase menší.

Zistené rozdiely v počte narodených prasiatok v prvom a ďalších vrhoch (tab. 2) madzi východiskovými plemenami a krížencami boli štatisticky nepreukazné ($P < 0,05$).

2. *Váha vrhu prasiat a vyrovnanosť.*

Plemeno biele ušľachtilé v porovnaní s pleme-

Tabuľka 3

Váha vrhu, prasaťa (uliahnutie, v 21. a 42. deň) a vyrovnanosť I. vrhu
Litter and pig weight (birth, on 21 and 42 days) and of litter I. equality

Ukazovateľ v kg (1)		Plemeno a kombinácia plemien (2)						
		L	L, BU	BU, L	BU, L, BU	BU, L, L	R_{11x2}	BU
váha vrhu pri uliahnutí v kg (3)	$\bar{x}$	13,13 (7,0—16,4)	14,45 (12,6—17,3)	13,91 (9,4—18,7)	14,39 (11,2—20,4)	14,61 9,7—17,7)	14,88 (11,9—16,2)	12,58 (8,0—18,2)
	$s\pm$	2,59	1,66	2,30	2,41	2,26	1,85	2,71
váha vrhu v 21. dňoch v kg (4)	$\bar{x}$	51,77 (24,0—78,4)	58,02 (42,6—72,9)	57,13 (48,8—67,4)	49,10 (16,8—64,9)	55,85 (23,2—75,6)	53,49 (41,8—69,1)	52,84 (35,1—68,5)
	$s\pm$	12,84	9,05	5,19	12,08	11,87	6,35	7,61
váha vrhu v 42. dňoch v kg (5)	$\bar{x}$	84,35 (12,0—157,2)	113,54 (79,1—1,55,8)	104,14 (45,3—124,9)	89,52 (18,1—130,7)	103,60 (35,4—136,5)	103,38 (64,1—135,2)	102,57 (46,8—152,3)
	$s\pm$	28,89	20,09	19,41	28,72	28,06	18,72	26,09
váha prasaťa pri uliahnutí v kg (6)	$\bar{x}$	1,19 (0,96—1,5)	1,30 (1,2—1,5)	1,20 (1,0—1,4)	1,25 (1,1—1,7)	1,18 (1,0—1,6)	1,37 (1,24—1,64)	1,14 (0,8—1,4)
	$s\pm$	0,46	0,10	0,13	0,13	0,18	0,12	0,13
váha prasaťa v 21. dňoch v kg (7)	$\bar{x}$	5,54 (3,7—6,5)	5,83 (4,3—7,8)	5,85 (4,6—6,2)	5,28 (4,1—6,2)	5,69 (4,1—6,9)	5,31 (4,74—5,90)	5,37 (4,2—7,1)
	$s\pm$	0,64	0,82	0,71	0,63	0,72	0,38	0,68
váha prasaťa v 42. dňoch v kg (8)	$\bar{x}$	10,59 (6,0—13,4)	11,40 (9,2—12,9)	10,78 (8,3—13,8)	10,45 (8,9—12,4)	10,88 (6,2—13,0)	10,57 (9,15—11,53)	10,77 (6,8—14,8)
	$s\pm$	1,92	1,67	1,50	1,20	2,68	0,72	2,28
vyrovnanosť v % (9)	$\bar{x}$	90,71 (79,1—96,1)	93,42 (84,0—96,1)	94,43 (70,6—55,9)	90,82 (82,4—95,4)	95,18 (83,1—97,1)	92,98 (81,49—94,1)	91,78 (80,4—97,5)
	$s\pm$	4,69	7,28	6,70	4,12	7,8	4,56	3,74

(1) Index, kg, (2) Breed and combined breeds, (3) Birtweight, kg, (4) Weight in 24 days, kg, (5) Weight in 42 days, kg, (6) Birtweight of pig, kg, (7) Weight of 21-day old pig, (8) Weight of 42-day old pig, (9) Equality, %

nom landrase malo o 0,55 kg nižšiu váhu vrhu pri uliahnutí, ale vyššiu váhu vrhu v 21. a v 42. dňoch o 1,07, o 18,22 kg. Aj priemerná váha prasiatka pri uliahnutí a v 21. dňoch bola dižšia u bieleho ušľachtilého plemena o 0,05, resp. o 0,17 kg, ale o 0,18 vyššia v 42. dňoch.

Pri všetkých kombináciach kríženia sme zistili vyššiu váhu vrhu a priemernú váhu prasiatka pri uliahnutí ako u bielych ušľachtilých prasníc. Najvyšší rozdiel vo váhe vrhu (2,30 kg) sme zistili v prospech $R_{11\times2}$ generácie. U prasiatok s nižším podielom krvi plemena landrase (25 %), sa znížila váha vrhu o 3,65, resp. o 13,05 kg a váha prasiatka o 0,09, resp. o 0,32 kg ($P < 0,05$). Ak porovnáme váhu vrhu a prasaťa pri uliahnutí, v 21. a 42. dňoch vo všetkých štyroch kombináciach kríženia a $R_{11\times2}$ generácii s plemenom landrase zisťujeme, že bola vyššia.

S vrhmi vyššieho poradia (tab. 4) zvýšila sa u východiskových plemien, krížencov F_1 a R_1 gen. váha vrhu a priemerná váha prasiatka pri narodení, v 21. a 42. dňoch. Zaznamenali sme tiež zvýšenie aj v skupine $R_{11\times2}$ generácii.

V porovnaní s prasnicami plemena landrase sme u bielych ušľachtilých prasníc zistili nižšiu váhu vrhu pri uliahnutí o 0,13 kg, ale vyššiu váhu vrhu v 21. a 42. dňoch o 9,37 a 20,03 kg, nižšiu váhu prasaťa o 0,07, 0,21 a 0,18 kg pri narodení, v 21. a 42. dňoch.

Z obidvoch kombinácii plemien biele ušľachtilé a landrase sme zistili v F_1 generácii u reciprokých krížencov zvýšenie váhy vrhu o 1,69, resp. o 0,60 kg pri narodení, ale zníženie váhy vrhu v 21. dňoch o 3,26, resp. o 3,83 kg. Znížila sa tiež váha v 42. dňoch o 8,03 a 11,35 kg.

U R_1 generácie sme zvýšenie váhy vrhu pri uliahnutí a v 21. dňoch zistili v kombinácii BU, L, L (75 % L) a to o 2,24, resp. o 1,55 kg. V kombinácii BU, L, BU (25 % L) sa váha znížila o 0,59, resp. 3,77 kg. Hodnoty váh vrhu v 21. dňoch u všetkých skupín krížencov boli vyššie ako je štandard bieleho ušľachtilého plemena.

Veľmi dobré výsledky sme dosiahli v priemernej individuálnej váhe prasiatok nielen pri uliahnutí, ale aj v 21. a 42. dňoch. Vo všetkých kombináciach krížencov sme zistili vyššie váhy ako u čistokrvných prasiatok plemena bieleho ušľachtilého a plemena landrase. Rovnako lepšie výsledky v porovnaní s parentálnymi plemenami sme zaznamenali u ošípaných $R_{11\times2}$ Generácii. Rozdiel vo váhe prasaťa pri uliahnutí bol vysoko štatisticky preukazný ($P < 0,001$).

Vyrovnanosť vrhov vyššieho poradia sa vo všetkých skupinách nepatrne znížila.

Výsledky ukázali, že ošípané plemena landrase v podmienkach nášho výskumu zaostávali za plemenom bielym ušľachtilým len vo váhe vrhu v 21. a 42. dňoch a to v prvom aj v ďalších vrhoch. Vo váhe vrhu pri narodení, priemernej váhe prasiatka pri narodení, v 21. a 42. dňoch zaostávalo plemeno biele ušľachtilé za plemenom landrase.

Krížence predstihli obidve východiskové plemená aj v priemernej váhe prasiat pri uliahnutí, v 21. a 42. dňoch, pričom najlepšou rastovou schopnosťou sa vyznačovali prasiatka $R_{11\times2}$ generácie so 75 % podielom krvi plemena landrase.

Tabuľka 4

Váha vrhu, prasaťa (uliahnutie, 21. a 42. deň) a vyrovnanosť na II.—IV. vrhu
Litter and pig weight (birth, on 21 and 42 days) and of litter II.—IV. equality

Ukazovateľ v kg (1)		Plemeno a kombinácia plemien (2)						
		L	L, BU	BU, L	BU, L, BU	BU, L, L	R_{11x2}	BU
váha vrhu pri narodení v kg (3)	$\bar{x}$	14,02 (4,5—20,6)	15,58 12,2—21,4)	14,49 (6,8—18,7)	13,50 (10,5—24,3)	16,13 (8,9—25,7)	15,81 (12,0—22,3)	13,89 (6,5—18,7)
	$s\pm$	3,06	2,88	2,95	3,87	4,24	3,05	2,51
váha vrhu v 21. dňoch v kg (4)	$\bar{x}$	47,73 (15,4—71,2)	53,84 (25,1—75,4)	53,27 (32,1—72,7)	53,33 31,5—71,0)	58,65 40,8—82,6)	55,55 (22,2—75,5)	57,10 (31,8—77,0)
	$s\pm$		10,90	11,18	12,16	10,04	14,45	9,43
váha vrhu v 42. dňoch v kg (5)	$\bar{x}$	90,35 (23,6—155,8)	102,35 (42,4—146,2)	99,03 (53,3—133,4)	98,65 50,4—138,2)	94,49 (68,7—149,9)	101,30 (38,1—147,0)	110,38 (44,5—167,5)
	$s\pm$	24,02	22,82	24,47	25,74	21,90	31,60	27,78
váha prasaťa pri narodení v kg (6)	$\bar{x}$	1,25 (0,9—7,7)	1,35 (1,1—2,1)	1,23 (1,0—1,6)	1,33 (1,0—1,8)	1,32 (1,1—1,8)	1,45 (1,2—1,77)	1,18 (0,9—1,4)
	$s\pm$	0,28	0,26	0,19	0,19	0,24	0,18	0,17
váha prasaťa v 21. dňoch v kg (7)	$\bar{x}$	5,61 (4,0—7,8)	5,85 (4,1—6,5)	5,69 (4,7—6,6)	5,84 (4,5—7,8)	5,84 (4,2—7,5)	5,49 (5,39—7,15)	5,39 (4,3—6,5)
	$s\pm$	0,54	0,55	0,28	1,09	0,98	0,51	0,62
váha prasaťa v 42. dňoch v kg (8)	$\bar{x}$	10,80 (5,7—13,8)	10,82 (9,0—12,2)	10,80 (6,9—15,7)	10,72 (7,1—14,4)	11,03 (8,2—13,2)	11,16 (6,35—13,05)	10,62 (5,2—16,1)
	$s\pm$	1,84	0,91	1,65	2,19	1,75	1,77	2,50
vyrovnanosť v % (9)	$\bar{x}$	87,90 (71,3—97,8)	91,11 (84,5—96,6)	92,94 (76,9—94,2)	90,18 (76,3—93,8)	92,62 (88,8—95,7)	91,42 (70,8—95,01)	90,61 (76,9—98,1)
	$s\pm$	5,19	2,82	7,24	4,79	2,01	6,51	3,60

(1) Index, kg, (2) Breed and combined breeds, (3) Birtweight, kg, (4) Weight in 24 days, kg, (5) Weight in 42 days, kg, (6) Birthweight of pig, kg, (7) Weight of 21-day old pig, (8) Weight of 42-day old pig, (9) Equality, %

Tabuľka 5

T-test medzi plemenami a krížencami vo váhe prasiat pri narodení, v 21. a 42. dni

T-test between breeds and crosses in the birth weight of pigs, in 21 and 42. day old pigs

Ukazovateľ v kg (1)	vrh	L					BU					L BU
		BU, L	L, BU	BU, L, BU	BU, L, L	R_{11x2}	BU, L	L, BU	BU, L, BU	BU, L, L	R_{11x2}	
váha prasaťa pri narodení (2)	I	−	++	−	−	−	+	+++	+++	−	−	−
	II	−	−	−	−	+++	−	+++	++	++	+++	+
	IV											
váha prasaťa v 21. dňoch (3)	I	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−
	II	−	−	−	−	−	+	++	+	++	++	+
	IV											
váha prasaťa v 42. dňoch (4)	I	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	II	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	IV											

(1) Index, kg, (2) Birth weight, (3) Weight in 21 days, (4) Weight in 42 days

3. *Zužitkovanie krmiva od 20 do 90 kg živej váhy.*

Výsledky sú v tabuľke 6 a 7.

a) Plemená landrase a biele ušľachtilé.

Pri porovnávaní uvedených ukazovateľov od uliahnutia sme zistili, že ošípané plemena landrase dosiahli živú váhu 90 kg od uliahnutia o 1,1 dňa skôr ako biele ušľachtilé ošípané. Rýchlejšie dosiahnutie porážkovej váhy súviselo s väčšou intenzitou rastu ošípaných plenena landrase do váhy 20 kg. V ostatných ukazovateľoch dosiahli lepšie výsledky biele ušľachtilé ošípané. Počet dní od 20—90 kg bol menší o 1,5 dňa, priemerný denný prírastok vyšší o 9 gramov (1,39 %), spotreba krmiva na kg prírastku nižšia o 0,07 kg (2,06 %), škrobových hodnôt o 0,01 (0,41 %, $P < 0{,}05$) a straviteľných bielkovín o 0,025 g (6,77 %). Výsledky ukázali, že u obidvoch plemien sú jedince, ktoré vedia výborne zúžitkovať krmivo. Bude ich treba vyhliadnuť a plemenársky ďalej využiť.

b) Kríženec F_1 generácie z reciprokého kríženia.

V obidvoch kombináciach krížencov L, BU, a BU, L sme v porovnani s obidvomi východiskový-

Tabuľka 6

Zúžitkovanie krmiva od 20 do 90 kg živej váhy

Utilization of feed from 20 to 90 kg live-weight

Ukazovateľ (1)	n	L	L, BU	BU, L	BU, L, BU	BU, L, L	R_{11x2}	BU	F test
		63	38	70	32	41	22	83	327
vek v dňoch pri 90 kg (2)	$\bar{x}$	184,2 (153—201)	180,3 (161—196)	183,9 (158—210)	183,8 (166—205)	182,5 (159—215)	165,6 (152—183,5)	185,3 (158—210)	4++
	$s\pm$	10,88	9,83	10,67	10,58	13,14	9,0	11,11	
počet dní od 20—90 dní (3)	$\bar{x}$	108,8 (90—137)	105,3 (87—124)	106,8 (89—127)	105,4 (94—127)	106,4 (89—137)	97,6 (83—114,5)	107,3 (88—135)	4,7+++
	$s\pm$	9,83	8,40		8,06	11,21	9,90	8,23	
priemerný denný prír. v gr od 20—90 kg (4)	$\bar{x}$	643,3 (510—770)	664,7 (564—794)	655,4 (548—786)	664,1 (550—739)	657,8 (507—780)	723,0 (611—843)	652,3 (518—789)	4,82+++
	$s\pm$	59,91	59,56	56,32	38,52	66,73	73,20	53,44	
spotreba krmiva na kg prírastku (5)	$\bar{x}$	3,41 (1,95—5,06)	3,25 (2,60—3,74)	3,30 (2,59—4,09)	3,27 (2,01—3,82)	3,27 (2,58—3,91)	3,16 (2,00—4,01)	3,34 (2,68—4,10)	2,01
	$s\pm$	0,55	0,29	0,35	0,54	0,32	0,49	0,30	
spotreba škrob. hodnôt na kg prírastku (6)	$\bar{x}$	2,40 (1,80—3,53)	2,26 (1,76—2,67)	2,35 (1,71—2,91)	2,25 (1,97—2,77)	2,25 (1,75—2,65)	2,12 (1,75—2,41)	2,39 (1,92—2,91)	4,0+++
	$s\pm$	0,25	0,25	0,27	0,21	0,21	0,18	0,20	
spotreba stráv. bielkovín na kg prírastku (7)	$\bar{x}$	0,394 (0,22—0,56)	0,364 (0,26—0,43)	0,367 (0,29—0,46)	0,365 (0,23—0,43)	0,365 (0,29—0,43)	0,400 (0,29—0,56)	0,369 (0,30—0,46)	2,26+
	$s\pm$	0,070	0,411	0,0033	0,048	0,036	0,060	0,031	

(1) Index, (2) Age in days by 90 kg, (3) Number of days form 20—90 kg, (4) Mean live-weight gain in g from 20—90 kg, (5) Feed consumption per 1 kg live-weight, (6) Stark value consumption per 1 kg live-weight, (7) Digestible protein consumption per 1 kg live-weight

Tabuľka 7

T-test medzi plemenami a krížencami v ukazovateľoch zúžitkovania krmiva od 20—90 kg

T-test between breeds and crosses in feed utilization indices from 20 to 90 kg

Ukazovateľ (1)	L					BU					L BU
	BU, L	L, BU	BU, L, BU	BU, L, L	R_{11x2}	BU, L	L, BU	BU, L, BU	BU, L, L	R_{11x2}	
vek v dňoch pri 90 kg (2)	0,18	4,12+	1,09	3,01	+++ 16,40	1,23	4,65+	1,26	3,10	+++ 14,64	0,99
počet dní od 20 do 90 kg (3)	2,09	2,76	2,43	2,39	+++ 15,48	0,77	1,90	1,65	1,12	+++ 12,10	1,54
priem. denný prírastok v gr od 20—90 kg (4)	2,34	3,66	3,40	2,72	+++ 13,42	2,56	1,26	1,99	0,16	+++ 11,60	1,49
spotreba krmiva v kg na kg prírastku (5)	1,34	2,46	1,89	2,24	2,41	1,18	2,99	1,82	2,39	2,24	1,56
spotreba škrobových hodnôt na kg prírastku (6)	1,38	3,97+	4,15+	4,36+	+++ 11,72	1,94	5,98+	6,09+	6,81++	+++ 13,61	0,004
spotreba stráviteľných bielkovín na kg prírastku (7)	4,45+	3,86+	4,09+	4,36+	0,10	0,002	0,007	0,003	0,004	2,97	5,84+

(1) Index, (2) Age in days by 90 kg, (3) Number of days from 20 to 90 kg, (4) Mean live-weigth gain in g from 20 to 90 kg, (5) Kg feed consumption per 1 kg live-weight grain, (6) Stark value consumption per 1 kg live-weight, (7) Digestible protein consumption per 1 kg live-weight

mi plemenami zistili lepšie výsledky vo všetkých ukazovateľoch výkrmnosti. Kríženec, hlavne v porovnaní s bielym ušľachtilým plemenom spotrebovali pri vyššom prírastku menej krmiva o 0,09 (2,70 %) a 0,04 kg (1,20 %), menej škrobových hodnôt o 0,19 (5,44 %) a 0,04 (1,26 %) a menej straviteľných bielkovín o 0,005 (1,36 %) a 0,002 g (0,55 %). Nepatrne väčšie rozdiely sme zistili v porovnaní s plemenom landrase. Preukaznosť rozdielov uvádzame v tabuľke 7.

V skupinách reciprokých krížencov, vo všetkých hodnotených vlastnostiach zúžitkovania krmiva sa ukázalo, že získané hodnoty boli bližšie k hodnotám otcovského plemena.

c) Kríženec R_1 generácie.

U krížencov R_1 generácie z obidvoch kombinácií kríženia sme zistili v porovnaní nielen s parentálnymi plemenami, ale aj s krížencami F_1 generácie, lepšie zužitkovanie krmiva. Kríženec R_1 generácie navzájom dosiahli v spotrebe živín na kg prírastku od 20—90 kg ž. v. rovnaké výsledky. Zníženie spotreby krmiva, škrobových hodnôt a straviteľných bielkovín v porovnaní s plemenom landrase a bielymi ušľachtilými ošípanými predstavovalo 0,14 (4,11 %) a 0,07 kg (2,10 %) krmiva ($P < 0,05$), 0,15 (6,25 %) a 0,14 (5,86 %) škrobových hodnôt ($P < 0,05$), 0,29 (7,34 %, $P < 0,05$) a 0,004 g (1,07 %, $P < 0,05$) straviteľných bielkovín.

Pri porovnávaní uvedených ukazovateľov zúžitkovania krmiva medzi krížencami R_1 generácie (kombinácia BU, L, BU) s plemenom bielym ušľachtilým sme zistili, že kríženec s 25 % podielom krvi plemena landrase (fenotypicky bližšie domácemu plemenu) predstihli vo všetkých ukazovateľoch plemeno biele ušľachtilé.

Ak porovnávame kríženec R_1 generácie — kombinácia BU, L, L — s plemenom landrase zistíme, že kríženec so 75 % podielom krvi tohoto plemena (fenotypicky bližšie plemenu landrase) predstihli vo všetkých hodnotených ukazovateľoch plemeno landrase.

d) Ošípané $R_{11\times2}$ generácie.

Ošípané tejto kombinácie dosiahli rovnako lepšie výsledky ako plemená východiskové. Rozdiely oproti plemenu L a BU v počte kŕmnych dní 18,6, resp. 19,7 dní, v priemernom dennom prírastku do 90 kg 55,5 (11,36 %), resp. 58,4 g (13,25), v počte kŕmnych dní a priemernom dennom prírastku od 20—90 kg 11,2 dní a 79,7 g, resp. 9,7 dní a 97,7 g a v spotrebe škrobových hodnôt 0,28 a 0,27, boli štatisticky vysoko preukazné ($P < 0,001$).

Lepšie výsledky v zúžitkovaní krmiva u ošípaných $R_{11\times2}$ gen. sme zistili aj v porovnaní so všetkými kombináciami krížencov.

Z uvedených porovnaných hodnôt vidíme, že ošípané $R_{11\times2}$ generácie až na nepatrne vyššiu spotrebu bielkovín (0,018 kg, $P < 0,05$), dosiahli vo všetkých hodnotených výkrmových vlastnostiach lepšie výsledky ako plemeno biele ušľachtilé a plemeno landrase.

4. *Jatočná dĺžka a hrúbka slaniny.*

Podľa očakávania najväčšiu jatočnú dĺžku (98,80 cm) dosiahli ošípané plemena landrase, najmenšiu (91,50 cm) ošípané bieleho ušľachtilého plemena. Kríženec

F_1 gen. (93,50 cm) R_1 gen. (98,40) a$R_{11\times2}$ gen. (97,88 cm) zaujímali intermediárne umiestnenie. Kríženec z kombinácie L, BU, BU, a BU, L, L, ako aj $R_{11\times2}$ gen. inklinovali viac k hodnotám plemena landrase (rozdiely od 0,40—2,09 cm). Len kríženec R_1 generácie s 25 % podielom krvi plemena landrase boli svojimi hodnotami bližšie k bielemu ušľachtilému plemenu (rozdiel 2,0 cm, $P < 0,05$) ako k plemenu landrase (rozdiel 5,30 cm, $P < 0,001$). Štatisticky vysoko preukazné ($P < 0,001$) boli aj rozdiely s ostatnými skupinami krížencov

Tabuľka 8

Jatočná dĺžka a hrúbka slaniny

Carcass length and bacon weight

Plemeno a kombinácia plemien (1)	n		Jatočná dĺžka (2)	Hrúbka slaniny (3)
			cm	cm
L	64	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	98,80 ± 0,46	3,10 + 0,02
			90 — 106)	(2,17 — 3,80)
		$s\pm$	3,62	0,21
		v	3,66	6,83
L, BU	38	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	97,63 ± 0,58	3,38 ± 0,07
			(89 — 103)	(2,40 — 4,05)
		$s\pm$	3,60	0,46
		v	3,69	13,72
BU, L	70	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	96,71 ± 0,33	3,17 ± 0,04
			(90 — 101)	(2,24 — 4,16)
		$s\pm$	2,77	0,38
		v	2,87	12,12
BU, L, BU	32	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	93,50 ± 0,50	3,36 ± 0,06
			(88 — 99)	(2,36 — 4,02)
		$s\pm$	2,82	0,33
		v	3,02	10,09
BU, L, L	41	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	98,40 ± 0,41	3,16 ± 0,04
			(92 — 102)	(2,55 — 3,80)
		$s\pm$	2,63	0,31
		v	2,69	10,01
R_{11x2}	22	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	97,88 ± 0,56	2,86 ± 0,09
			(94 — 101)	(2,18 — 3,72)
		$s\pm$	2,39	0,39
		v	2,44	13,63
BU	83	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	91,50 ± 0,33	3,45 ± 0,04
			(86 — 98)	(2,50 — 4,40)
		$s\pm$	3,09	0,37
		v	3,37	10,78
F-test	347		54,61+++	8,97+++

(1) Breed and combined breeds, (2) Carcass length, (3) Bacon weight, cm

a zdá sa (ak berieme do úvahy rozdiel BU, L, BU), že ich spôsobili rozdielnosti podielu krvi ošípaných plemena landrase ($F = 6{,}07^{+}$ až $24{,}31^{+++}$).

Menšiu výšku slaniny z parentálnych plemien (3,10 cm) dosiahli ošípané plemena landrase, vyššiu (3,45) biele ušľachtilé ošípané. Rozdiel ($P < 0{,}001$) v prospech plemena landrase je výsledkom dvoch úplne rozdielnych úžitkových typov ošípaných.

Kríženec F_1 generácie (BU, L a L, BU) dosiahli intermediárne hodnoty. Zistili sme, že hrúbka slaniny u krížencov sa tvorila podľa vlastností použitého otcovského plemena. Tak medzi kombináciou L, BU a plemenom landrase, bol rozdiel väčší (+0,28 cm, $P < 0{,}05$), medzi plemenom bielym ušľachtilým bol rozdiel menší (0,07 cm, $P < 0{,}05$). Rozdiel + 0,07 cm, medzi kombináciou BU, L s plemenom L bol menší ($P < 0{,}05$) v porovnaní s plemenom bielym ušľachtilým; rozdiel 0,28 cm bol väčší ($P < 0{,}01$) (tab. 8).

U krížencov R_1 generácie pozorujeme, že so zmenou podielu krvi plemena landrase menila sa podstatne aj výška slaniny. Kríženec so 75 % podielom krvi plemena landrase inklinovali bližšie k plemenu landrase (rozdiel v porovnaní s L, + 0,06 cm, $P < 0{,}05$; rozdiel v porovnaní s BU, 0,29 cm, $P < 0{,}01$). Kríženec s 25 % podielom krvi plemena landrase inklinovali k bielemu ušľachtilému plemenu (rozdiel v porovnaní s BU 0,09 cm, $P < 0{,}005$, rozdiel v porovnaní s L, + 0,26, $P < 0{,}05$).

Najnižšiu výšku slaniny (2,86 cm) sme zistili u $R_{11\times2}$ generácií. Táto bola preukaznejšia nielen vo vzťahu k parentálnym plemenám, ale aj ku všetkým kombináciám prkžencov ($P < 0{,}05$ až $P < 0{,}001$).

Tabuľka 9

F-test medzi plemenami a krížencami v jatočnej dĺžke a hrúbke slaniny

F-test between breeds and crosses in carcass lenght and bacon height

Ukazovateľ (1)	L					BU					L BU
	BU, L	L, BU	BU, L, BU	BU, L, L	R_{11x2}	BU, L	L, BU	BU, L, BU	BU, L, L	R_{11x2}	
jatočná dĺžka v cm (2)	7,16++	2,78	+++ 13,09	1,09	2,63	+++ 22,14	++ 17,96	6,07+	++ 24,31	+++ 20,12	++ 24,54
hrúbka slaniny v cm (3)	1,64	5,06+	4,73+	1,30	6,15+	++ 8,20	1,57	2,07	+++ 8,12	+++ 14,63	++ 11,51

(1) Index, (2) Carcass length, (3) Bacon height, cm

5. *Plocha musculus longissimus dorsi.*

Za dôležitý ukazovateľ používaný dnes v selekcii ošípaných na mäsový typ považujeme veľkosť plochy *musculus longissimus dorsi.* Vysoká heritabilita tejto vlastnosti dáva dobrý predpoklad k uspešnému šľachteniu.

V našom prípade sme zistili, že ošípané plemena landrase dosiahli najmenšiu (25,91 cm^2) plochu *m.l.d.* pritom o 1,58 cm^2 menšiu ako plemeno biele ušľachtilé ($P < 0,05$).

Pre lepšie objasnenie zistenej nízkej hodnoty plochy *m.l.d.* u plemena landrase sme porovnali získané hodnoty tejto vlastnosti v rámci niektorých použitých línií kancov k nám importovaných a u nás odchovaných.

Z uvedeného usudzujeme, že nižšiu plochu *musculus longissimus dorsi* tiež spôsobili niektoré k nám importované línie plemenných kancov tohoto plemena (napr. Setník, Szary a pod.). Rozdiely štatisticky preukazné ($P < 0,05$) až vysokopreukazné ($P < 0,01$) medzi porovnávanými kancami ukazujú, ako je dôležité poznať ich plemennú hodnotu ak ju chceme plemenársky úspešne využiť. To isté by malo platiť aj u bieleho ušľachtilého plemena.

Krížence F_1 generácie s plochou 26,52 cm^2 a 27,36 cm^2 zaujímali stred.

Využitie kancov s vysokou jatočnou hodnotou sa zatiaľ najviac prejavilo u F_1 generácie, kde sme v obidvoch kombináciách zistili plochu *m.l.d.* od 29,10 do 29,82 cm^2. Neskôr u $R_{11\times2}$ generácii sa plocha zväčšila na 30,23 cm^2. V porovnaní s bielym ušľachtilým plemenom a s plemenom landrase sme zistili veľmi významné rozdiely, hlavne z hľadiska usmernenej selekcie ($P < 0,05$ až $P < 0,001$).

Za najvýraznejšiu považujeme veľkosť plochy *m.l.d.*, ktorú dosiahli ošípané $R_{11\times2}$ generácie a ktorá bola väčšia ako u plemena landrase ($P < 0,01$). Kríženec F_1 generácie dosiahli v priemere lepšie hodnoty ako obidve čistokrvné plemená. Tieto výsledky môžeme veľmi kladne hodnotiť z hľadiska jednoduchého úžitkového kríženia.

Za lepšie považujeme aj výsledky dosiahnuté v kombinácii BU, L, BU (25 % L) v porovnaní s bielym ušľachtilým plemenom. Tieto sú dôležité hlavne vtedy, ak zvieratá s takýmto podielom krvi budeme zaraďovať do plemenných a kmeňových stád bielych ušľachtilých ošípaných.

6. *Podiel mäsa v stehne z váhy jatočnej polovičky.*

Aj keď dnes váha mäsa na kosti ustupuje detailnej rozrábke stehna (svalstvo, tuk, kosti, koža), bola do roku 1967 najdôležitejším ukazovateľom mäsnatosti jatočných ošípaných.

a) Plemeno landrase a biele ušľachtilé ošípané.

Rozdiel 0,41 % v prospech plemena landrase ($P < 0,05$) bol výsledkom rozdielnosti dvoch úžitkových typov. Dedične lepšie podmienená schopnosť tvorby svalstva v stehne u plemena landrase sa prejavila aj v ďalších generáciach krížencov.

Tabuľka 10

Porovnanie veľkosti plochy *m. l. d.* v cm^2 medzi potomstvom kancov plemena landrase

Comparison of the *musculus longissimus dorsi* in cm^2 between the of spring of landrase boars

BILLAR — L 2 $\bar{x}$ = 28,68 s+ = 1,70 n = 10	Roz. = 1,68 t_{23} = 2,23 ttab. = 2,07 P 0,05 MAJOR — L 10 $\bar{x}$ = 27,0 s+ = 1,86 n = 15	Roz. = 1,80 t_{20} = 2,26+ ttab. = 2,09 P 0,05 Roz. = 0,12 t_{25} = 0,16− ttab. = 2,06 P 0,05 PERSO — L 1 $\bar{x}$ = 26,88 s± = 1,89 n = 12	Roz. = 4,77 t_{17} = 4,14+++ ttab. = 3,97 P 0,001 Roz. = 3,09 t_{22} = 3,09++ ttab. = 2,82 P 0,01 Roz. = 2,97 t_{19} = 2,73+ ttab. = 2,09 P 0,05 SZARY — L 5 $\bar{x}$ = 23,91 s± = 3,06 n = 9	Roz. = 4,96 t_{17} = 4,26+++ ttab. = 3,97 P 0,001 Roz. = 3,28 t_{22} = 3,21++ ttab. = 2,82 P 0,01 Roz. = 3,16 t_{19} = 2,87++ ttab. = 2,86 P 0,01 Roz. = 0,19 t_{16} = 0,12− ttab. = 2,12 P 0,05 SETNIK — L 6 $\bar{x}$ = 23,72 s± = 3,10 n = 9

Tabuľka 11

Jatočné ukazovatele

Carcasse indices

Ukazovateľ (1)	n	Plemeno a kombinácia plemien (2)							*F*-test (3)
		L	L, BU	BU, L	BU, L, BU	BU, L, L	R_{11x2}	BU	
		61	38	70	32	41	36	83	361
plocha *musculus longissimus dorsi* v cm^2 (4)	$\bar{x}$	25,91	26,52	27,36	29,82	29,10	30,23	27,49	
	$s_{\bar{x}}$	0,37	0,44	0,39	0,64	0,36	0,80	0,39	
		19,35–30,88	20,90–30,80	19,3–33,75	21,76–35,96	22,9–32,72	24,88–30,88	19,4–37,0	8,93+++
	s	2,93	2,72	3,27	3,66	2,31	3,45	3,57	
	v	11,77	10,28	11,98	12,26	7,94	11,45	12,99	
percento mäsa v stehne z jatočnej polovičky (5)	$\bar{x}$	17,31	17,81	18,15	17,23	18,58	18,89	16,90	
	$s_{\bar{x}}$	0,14	0,25	0,14	0,28	0,19	0,30	0,12	
		13,9–19,5	15,0–19,6	15,0–20,5	15,0–18,4	15,7–20,4	17,35–20,88	14,6–18,9	12,49+++
	s	1,16	1,56	1,18	1,61	1,22	1,31	1,11	
	v	6,74	8,76	6,51	9,37	6,59	6,93	6,60	
percento mäsitých častí z jatočnej polovičky (6)	$\bar{x}$	61,24	61,63	61,48	60,80	62,37	62,84	60,68	
	$s_{\bar{x}}$	0,20	0,50	0,20	0,20	0,20	0,41	0,20	
		54,3–64,9	55,0–64,8	57,7–65,3	57,9–64,0	17,9–64,8	59,5–65,8	55,5–64,1	3,85++
	s	2,33	3,09	1,69	1,17	1,78	1,77	1,88	
	v	3,81	5,02	2,75	1,93	2,86	2,81	3,09	

(1) Index, (2) Breed and combined breeds, (3) F-test, (4) *Musculus l. d.* area, (5) Meat % of the high from carcass, (6) Fleshy portion % from carcass

b) Kríženec F_1 generácie.

V porovnaní s východiskovými plemenami obidve kombinácie krížencov dosiahli lepšie výsledky (rozdiely 0,91 % a 1,25 %) ako biele ušľachtilé ($P < 0,01$ až $P < 0,001$). V porovnaní s plemenom landrase len rozdiel L a BU, L (0,84 %) bol štatisticky vysokopreukazný ($P < 0,01$), 0,50 %, L : L, BU bol blízko hranice preukaznosti ($P < 0,05$). Aj keď kríženec F_1 generácie mali viacej mäsa v stehne ako čistokrvné plemeno, (treba kladne hodnotiť z hľadiska úžitkového kríženia, ale tiež pri získavaní R_1 generácie) v rámci kombinácií L, BU a BU, L nebolo rovnaké. Ukazuje sa väčší vplyv kancov otcovského plemena.

c) Kríženec R_1 generácie.

Ak vychádzame zo skutočnosti, že pre R_1 generáciu sme použili prasnice F_1 generácie z kríženia BU, L, kde sme zistili 18,15 % mäsa v stehne vidíme, že so zvyšovaním podielu krvi plemena landrase sa toto percento zvyšovalo (18,58 %). Po párení bielymi ušľachtilými kancami sa percento mäsa v šunke znižovalo (17,23 %, tab. 11).

Je však dôležité, že kríženec so 75 % podielom krvi plemena landrase dosiahli o 1,27 %, viac mäsa v stehne ako plemeno landrase ($P < 0,01$) a kríženec s 25 % podielom krvi tohoto plemena o 0,33 % viac ako biele ušľachtilé plemeno ($P < 0,05$).

d) Ošípaná R_1 generácie.

Z hľadiska cieľavedomej šľachtiteľskej práce treba kladne hodnotiť najvyšší

Tabuľka 12

F-test medzi plemenami a krížencami

F-test between breeds and crosses

Plemeno (1) x : y	Plocha *m. l. d.* (2)	Percento mäsa v stehne (3)	Percento mäsitých častí (4)
L : BU, L	5,13+	7,11++	1,23
L : L, BU	1,89	3,37	1,38
L : BU, L, BU	16,60+++	0,52	1,65
L : BU, L, L	10,49++	9,22++	4,72+
L : R_{11x2}	12,56+++	11,60+++	5,63+
BU : BU, L	0,42	14,28+++	5,13+
BU : L, BU	2,61	8,55++	4,18+
BU : BU, L, BU	5,47+	3,13	0,57
BU : BU, L, L	4,57+	17,23+++	8,90++
BU : R_{11x2}	10,63++	18,43+++	11,76+++
L : BU	4,94++	4,11+	2,83

(1) Breed, (2) *Musculus l. d.* area, (3) Meat % of the high, (4) Fleshy part %

Tabuľka 13

Fyzikálno-chemické vlastnosti mäsa a tuku ošípaných

Fysico-chemical features of meat and swine fat

Plemeno matky x otca (1)	n	Sušina mäsa (2) $\bar{x}$ min.-max.	n	Voľne viazaná voda v mäse (3) $\bar{x}$ min.-max.	n	pH $\bar{x}$ min.-max.	n	Vyškvarená masť v % (4) $\bar{x}$ min.-max.
BU x BU	68	26,31 22,58—32,25	20	50,74 36,02—63,05	53	6,13 5,62—6,73	50	57,11 48,0—64,0
L x L	40	26,78 24,55—31,77	28	52,32 34,60—65,94	23	6,06 5,45—7,04	24	59,38 51,03—63,79
BU x L	28	27,79 25,35—36,15	24	46,57 29,18—60,33	26	6,02 5,34—6,95	18	62,47 54,2—70,60
L x BU	18	26,77 24,17—29,77	7	56,87 48,89—62,64	18	5,97 5,47—6,50	18	59,92 53,54—70,39
BU x L x L	11	28,11 25,89—31,27	7	49,92 44,57—51,04	11	6,36 5,61—7,00	11	58,03 53,33—65,60
BU x L x BU	8	29,69 26,63—33,91	4	47,29 38,71—54,58	8	5,97 5,54—6,45	8	60,31 54,02—66,60

(1) Mother x father, (2) Dry-matter, (3) Freely boand water, (4) Melted breed grease, %

podiel mäsa v stehne (18,89 %) u $R_{11\times2}$ generácií. Na základe výsledkov ostatných kombinácií sa ukázalo, že vysoká plemenná hodnota používaných plemenníkov z vyselektovaných prasníc sa veľmi kladne prejavila na potomstve. Rozdiely 1,58 a 1,99 % oproti parentálnym plemenám sú výrazným výsledkom cieľavedomého postupu ($P < 0,001$).

7. *Percento mäsitých častí v jatočnej polovičke.*

Medzi porovnávanými skupinami percento mäsitých častí v jatočnej polovičke kolísalo od 60,68 do 62,84 % ($P < 0,01$). Ošípané plemena landrase dosiahli o 0,56 % viac mäsitých častí ako biele ušľachtilé plemeno ($P < 0,05$).

U krížencov F_1 generácie sme zistili tiež vyššie percento mäsitých častí v porovnaní s plemenom landrase o 0,39 % ($P < 0,05$). V porovnaní s bielym ušľachtilým plemenom boli rozdiely vyššie o 0,95 % ($P < 0,05$). Vyššie percento mäsitých častí u krížencov F_1 generácie v porovnaní s východiskovými plemenami hodnotíme kladne hlavne z hľadiska úžitkového kríženia.

Krížence R_1 generácie sa navzájom líšili. Ukázalo sa, že lepšia mäsnatosť sa dosiahne u potomstva s vyšším podielom krvi plemena landrase. Tieto zvieratá (75 % L) a zvieratá $R_{11\times2}$ gen. dosiahli 62,37 a 62,84 % z mäsitých častí a prevýšili plemeno landrase o 1,13, resp. o 1,60 % ($P < 0,05$).

So znižovaním podielu krvi bieleho ušľachtilého plemena sa znižovala mäsnatosť jatočnej polovičky. Ošípané s 25 % podielom krvi plemena landrase dosiahli len o 0,12 % väčšiu mäsnatosť ako biele ušľachtilé ošípané ($P < 0,05$).

Môžeme konštatovať, že ošípané plemena landrase dosiahli viac mäsitých častí v jatočnej polovičke ako biele ušľachtilé ošípané. Najvyššie percento dosiahli ošípané $R_{11\times2}$ generácie.

8. *Obsah sušiny mäsa.*

V rámci všetkých pozorovaných skupín sa pohybovala od 22,58 do 36,15 %. Najvyššie priemerné hodnoty dosahovali krížence s 25 % podielom krvi plemena landrase. U krížencov, ktoré rýchlejšie rástli než parentálne plemená, vyššie hodnoty sušiny mäsa súviseli so zvyšovaním obsahu intramusculárneho tuku, ktorý v danom prípade nebol konštantný, ale sa zvyšoval so stúpajúcimi hodnotami sušiny mäsa.

9. *pH mäsa.*

Nevykazuje vysokú, premenlivosť. Šírka variačného rozpätia sa pohybuje od 5,34 do 7,04. Medziplemenné rozdiely sú príliš malé, nemožno z nich vyvodiť závery o vzťahu ku kvalite suroviny pre malú dokonalosť techniky merania.

10. *Obsah voľne viazanej vody v mäse.*

Variabilita tohto ukazovateľa bola veľmi vysoká, pohybovala sa od 27,92 do 75,09. Popri vysokej absolutnej hodnote 56,87 u krížencov L, BU (ktorú mohol spôsobiť menší počet skúmaných prípadov) bola hodnota najvyššia u ošípaných plemena landrase. Vysvetľujeme si to tým, že plemeno landrase je extrémne vyšľachtený bekonový typ ošípaných, ako aj tým, že sa kvalita mäsa zhoršila

po tepelnom spracovaní (nízky obsah tuku v mäse, nízky obsah vody viazanej v mäse).

Najlepšiu schopnosť pre udržanie voľne viazanej vody v mäse mali kríženec s 25 % podielom krvi plemena landrase. To by nasvedčovalo, že ošípané mäsového typu majú lepšie vyvinuté regulačné systémy pre syntézu bielkovín.

11. *Škvariteľnosť masti zo slaniny.*

Pohybuje sa v rozpätí od 48 do 70,39 %. Najvyššie hodnoty (62,47 % sme zistili u krížencov BU, L a u krížencov s 25 % podielom krvi landrase (60,31 %). Najnižšie hodnoty sme zistili u bielych ušľachtilých ošípaných (57,11 %). V súvislosti s tým sme zistili aj najnižšie percento škvariek u krížencov BU, L, čo odpovedá obsahu vyškvarenej masti. Najvyšší podiel škvariek mali ošípané plemena landrase.

DISKUSIA

Pri krížení prasníc bieleho ušľachtilého plemena s plemenom landrase v F_1 a R_1 gen. a po párení „inter se" u $R_{11\times2}$ gen. sa niektoré vlastnosti udržovali na úrovni domáceho plemena (plodnosť). V priemerných váhach boli kríženec pri narodení, v 21. a 42. dni ťažšie ako prasiatka východiskových plemien. Rovnako kríženec F_1 gen. obidvoch kombinácií mali oproti rodičovským plemenám vyššie váhové prírastky a priaznivejšiu spotrebu živín na kg prírastku. Výsledky sú v súlade s niektorými prácami [1,18 a i.]

Vyššiu intenzitu prírastkov vo výkrme a priaznivejšiu spotrebu živín na kg prírastku sme zistili aj u krížencov R_1 generácie. Najekonomickejšie parametre dosiahli ošípané $R_{11\times2}$ gen. (75 % kríženec párené medzi sebou).

U krížencov F_1 gen, podobne ako iní autori [4, 12 a i.] pozorujeme priaznivejší vplyv plemena landrase. U krížencov R_1 gen. sa ukázalo, že so zmenou podielu krvi plemena landrase, menil sa podstatne podiel jednotlivých častí v jatočnej polovičke. Tento rozdiel je zrejmý tiež z prác S i d o r a [20] a čiastočne aj B u c h t u [2].

Ošípané $R_{11\times2}$ gen. v dôležitých selekčných ukazovateľoch mäsovej úžitkovosti dosiahli najlepšie výsledky. Bolo by možné tieto využívať na tvorbu nových mäsových línií a pre účely úžitkového kríženia s bielym ušľachtilým plemenom v produkčných chovoch.

Ak po overení v postupných generáciach budú hodnoty úžitkových vlastností u $R_{11\times2}$ gen. také vysoké, odporúčame prejsť na vytváranie osobitného rázu mäsového typu ošípaných v podmienkach Slovenska. Takéto využitie plemena landrase je dnes známe napr. v Juhoslávii [15] a inde.

ZÁVER

Cieľom práce bolo: 1. Overiť úžitkové vlastnosti ošípaných plemena landrase v naších chovateľských podmienkach a zistiť vplyv tohoto plemena na úžitkovosť

bielych ušľachtilých ošípaných v niekoľkých po sebe nasledujúcich kombináciách krížencov. 2. Zistiť efekt kríženia týchto dvoch plemien, najmä vplyv plemena landrase na formovanie výkrmových a jatočných vlastností u F_1 a R_1 generácie krížencov a pri párení R_1 gen. „inter se" za účelom získania ošípaných s vyhovujúcou jatočnou skladbou. 3. V súvislosti s tým sledovať fyzikálno-chemické vlastnosti mäsa a tuku.

Pozorovanie sme uskutočnili v rokoch 1962—67 v štyroch vybraných plemenných a kmeňových stádach ošípaných Západoslovenského kraja, ktoré dobre reprezentovali požadovanú úroveň plemenárskej práce a chovateľské prostredie. Podľa metodiky výskumu sme sledovali základné úžitkové vlastnosti a ukazovatele výkrmovej a jatočnej hodnoty včítane fyzikálno-chemických vlastností mäsa a tuku. Matematické spracovanie výsledkov sa zakladalo na analýze variancií, štúdiu premenlivosti jednotlivých znakov a bežnom testovaní rozdielov medzi plemenami a skupinami krížencov pri veľkom počte prípadov.

Na základe získaných výsledkov môžeme konštatovať.

1. Importované plemeno landrase v analogických, pritom však vyhovujúcich podmienkach chovu bieleho ušľachtilého plemena dosiahlo zhruba úroveň úžitkovosti bieleho ušľachtilého plemena. Aby však mohlo plne realizovať svoje genetické založenie na vysokú úžitkovosť aj pri ďalšom rozširovaní u nás, je potrebné vytvoriť rovnaké chovateľské podmienky aké boli v krajine odkiaľ toto plemeno k nám importovali.

2. Pri optimálnej bielkovinovej úrovni výživy prejavoval sa u krížencov F_1 generácie heterózny efekt i vo výkrmových vlastnostiach. Vzniká teda možnosť využiť plemeno landrase na jednoduché úžitkové kríženie s bielym ušľachtilým plemenom a to opäť v optimálnych podmienkach.

3. Dobrý prejav úžitkových vlastností u kríženiek F_1 gen. umožňuje využiť plemeno landrase na zošľachťovacie ciele.

4. Na základe lepších výsledkov v zúžitkovaní krmiva od 20—90 kg ž. v. a v jatočnej skladbe u krížencov R_1 generácie s 25 % podielom krvi plemena landrase v porovnaní s plemenom bielym ušľachtilým, môžeme prasničky a kancov tejto kombinácie, fenotypicky veľmi blízkych plemenu bielemu ušľachtilému, zaraďovať priamo do bielych ušľachtilých stád.

5. Kríženec R_1 generácie so 75 % podielom krvi plemena landrase u ktorých efekt kríženia ešte doznieva, doporučujeme páriť „inter se".

6. Ošípané získané po párení „inter se" ($R_{11\times2}$ gen. atď.) sledovať ďalej v niekoľkých generáciách. Ak po overení väčšieho počtu zvierat pri cieľavedomom využívaní prasníc a kancov budú dosahovať stále vysoké hodnoty, rozšíriť počet stád a prejsť na vytváranie osobitného rázu mäsového typu ošípaných, blízkeho plemenu landrase v podmienkach Slovenska.

Do redakcie došlo 3. januára 1969

LITERATÚRA

1. Bieliňska K., *Jatočná hodnota bekonov pochádzajúcich z kríženia kancov švédského plemena landrase s prasnicami poľského klapouchého plemena.* Rocniki Nauk Rolniczych ser.

B Zoot. 82, 1, 35—46, 1963. — 2. Buchta S., *Předbežné výsledky zušlechťovacího křížení bílych ušlechtilých prasat s plemenem landrase.* Mat. z. ved. diskusie VÚŽV v Nitre 1965. — 3. Bundi — Diggins., Swine production. Iowa 1959. — 4. Czire L., Kertész F., *Kríženie prasníc maďarského bieleho plemena s kancami holandských a švédskych landrasov a veľkého bielého plemena so zameraním na kvalitu bekonu.* Állattenyesztéz, 10, 4, 317—325, 1961. — 5. Clausen K., *52 beretning om Sommenlinge forsog med swin fra stats anerkendte avodscentra.* 1963—1964, Kobehaon. — 6. Eckhoff H., DLG — Tage in Köln „Schweinzucht und Schweinemast", 9, 218—219, 1967. — 7. Fredeen H., Stothart J., *The lacombe breed.* Canada dep. of. Agric. publ. 1095, 1965. — 8. Giulini R., *Kontrola úžitkovosti u prasiat v rôznych europských zemiach a dosiahnuté výsledky.* Preklad ÚVTI P — 608/63, 1963. — 9. Haring F., *Züchtung eines deutschen Fleischweines.* Züchtungskunde 5, 6, 7, 276—280, 1961. — 10. Häseler F., *Zu einigen der Fleischschwienzüchtung.* Tierzucht 11, 1961.

11. Karakoz O., Sobotková O., *Regulácia tvorby mäsa a tuku ošípaných.* Mat. ved. disk., Nitra 1964. — 12. Landau L., Problémy moderného veľkochovu ošípaných v ČSSR, 7—13, SVPL Bratislava 1965. — 13. Majerčiak P., *Porovnanie úžitkových vlastností bieleho ušľachtilého plemena ošípaných s plemenom landrase ako podklad pre vytvorenie mäsového typu bieleho ušľachtilého plemena.* Záverečná správa VÚŽV, Nitra 1965. — 14. Nica Th a i., *Príspevok k štúdiu rastu a bekonovému výkrmu mladých krížencov G_1 a G_2 landrase x veľké biele.* Lucr. stiint. C. 35—41, 1961. — 15. Paška I., *Prvé výsledky pri šľachtení mäsového typu ošípaných na podklade plemien biele ušľachtilé a landrase.* Sborník AF — VŠP 11, 133—144, Nitra 1965. — 16. Paunovič T., *Juhoslovanská mäsová ošípaná.* Náš chov 2, 72, 1967. — 17. Poltársky J., *Vytváranie mäsového typu z bielych ušľachtilých ošípaných použitím plemena landrase.* Kand. diz. práca, 1967. — 18. Rerat A., *Production des animanx de boncherie et facterurs de variation.* Rev. Franc. de'l Agric. 16, 34—38, 1967. — 19. Rognoni G. a i., *Accopiamento inter-razziale, intra-rarazzialle a produzione di svinetti alla nescita a allo svezzamento,* Comun. presen. al. XVI. Com. della Soc. Ital. d. Sc. Vet. Sorrento, 1962. — 20. Rognoni G., Ferrari F., *Accopiamento interrazziale, intra-raziale e produzione di svinetti allla nacista e allo svezzamento in razze popolazine svine landrace e large white allevate nello stesso ambiente.* Estratto da Atti d. Soc. Ital. d. Sc. Veter. Volume XVII. 1963. — 21. Sidor V., *Porovnanie mäsovej úžitkovosti domácich, importovaných plemien ošípaných a produktov ich kríženia.* Materiál z ved. konferencii, VÚŽV, Nitra 1965. — 22. Sidor V., *Tvorba svalstva a tuku na čiernostrakatých ošípaných počas rastu od 20—120 kg.* Poľnohospodárstvo 14, 7, 543—552, 1968. — 23. Skarman S., *Korsingsavel ger friskare svin.* Preklad UVTI 1993/63, 1963.

РЕЗЮМЕ

Целью работы было: 1. Проверить продуктивные свойства свиней породы ландрас в наших условиях разведения и определить влияние этой породы на продуктивность белых благородных свиней в нескольких комбинациях помесей следующих за собой. 2. Опроделить эффект помесей этих двух пород, особенно влияние породы ландрас на формирование откормочных и убойных свойств у F_1 и R_1 генерации помесей и при случке R_1 генерации „inter se" с целью получения свиней с хорошим убойным сложением. 3. R связи с тем исследовать физическо-химические свойства мяса и жира.

Исследование авторы осуществляли в 1962—67 годах в четырех избранных племенных и матечных стадах свиней Западнословацкой области, которые хорошо репрезентировали требуемый уровень племенной работы и сред среду разведения. По методике исследования

авторы наблюдали за основными продуктивными свойствами: а) показателями откормочного и убойного достоинства, в том числе и физическо-химическими свойствами мяса и жира. Математическое вычисление результатов было основано на анализе вариаций, изучения изменчивести отдельных признаков и в проверке разниц между породами и группами помесей в большом количестве случаев.

На основании полученных результатов можно констатировать:

1. Импортированная порода ландрас в аналогических, однако, в подходящих условиях разведения белой благородной породы достигла в общем уровень продуктивности белой благородной породы. Чтобы, могло полностью осуществлять свой генетическое основание на высокую продуктивнось и при дальнейшем распространении этой породы у нас, необходимо образовать такие же условия разведения какие были в стране, откуда эту породу к нам импортировали.

2. При оптимальном белковом уровне кормления проявляся у помесей F_1 генерации гетерозный эффект и в откормочных свойствах. Следовательно возникает возможность использовать породу ландрас на простое продуктивное скрещивание с белой благородной породой и это опять в оптимальных условиях.

3. Хорошее проявление продуктивных свойств у помесей F_1 генерации позволяет применить породу ландрас для облагораживающих целей.

4. На основании лучших результатов расходования корма от 20—90 кг живого веса и в убойном сложении у помесей R_1 генерации с 25 % долей крови породы ландрас по сравнению с белой благородной породой, возможно свиноматки и хряки этой комбинации, фенотипически очень близких белой благородной породе включить прямо в белые благородные стада.

5. Помеси R_1 генерации С 75 % долью крови породы ландрас, у которых эффект скрещивания еще продолжаетsя рекомендуется случать „inter se".

6. Свиньи полученные после случки „inter se" ($R_{11\times2}$ генерации и т. д.) необходимо дальше исследовать в нескольких генерациях. Если после проверки большего числа животных при целеустремленном применении свинематок и хряков достигнут все время высокие величины, тогда необходимо расширить количество стад и перейти на образование отдельного характера мясного типа свиней близкого породе ландрас в условиях Словакии.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

The aim of the work was: 1. To verify the utility qualities of the pigs of the Landrace breed under our rearing conditions and to find the influence of this breed on the utility of the White Thoroughbred pigs in some successive combinations of crosses. 2. To ascertain the effect of crossing these two breeds, mainly the influence of the Landrace breed on the formation of fattening and carcass merits in the F_1 and R_1 generation crosses and at mating the R_1 generation „inter se" with the aim to obtain pigs with a suitable carcass composition. 3. In connection with this, to observe physical-chemical properties of the meat and fat.

The observations were carried out in the years 1962—67 in four chosen breeding and stock herds of pigs of the West-Slovakia Region which represented well the desired standard of breeding work and rearing environment. According to the methodology of the investigation we observed the basic utility characteristics: a) data of fattening and carcass values including physical-chemical properties of the meat and fat. The mathematical working out of the results was based on the analysis of variations, study of changeability of individual characteristics and

in common testing of the differences between the breeds and the groups of the vrosses at a great number of cases.

On the basis of the recults obtained it may be stated:

1. Under analogous, but at the same time suitable conditions for rearing the White Thoroughbred breed, the imported Landrace breed reached the utility standard of the White Thoroughbred on the whole. In order that it may realize fully its genetic foudation for a hogh utility at further spreading of the breed in this country, it is necessary to create the rearing conditions analogous to those of the country from which the breed was imparted.

2. At the optimum protein level of nutrition heterageneous effect with the F_1 gen. crosses was shown in the fattening properties as well. Thus, there appears a possibility to utilize the Landrace breed for simple utility crossing with the White Thoroughbred one, namely under the optimum conditions again.

3. Good manifestation of utility qualities with the F_1 gen. crosses bakes it possible to utilize the Landrace breed for improving purposes.

4. On the basis of the better results of food utilization from 20 to 90 kg live weight and in the carcase composition with the F_1 gen. crosse with 25 per cent blood proportion of the Landrace breed compared with the White Thoroughbred one, gilts and boars of this combination, phenotypicly very close to the White Hhoroughbred breed, can be included directly into White Thoroughbred herds.

5. The R_1 gen. crosses with 75 per cent proportion of the blood of the Landrace breed with which the crossing after-effects still occur are recommended to be mated „inter se".

6. The pigs reached after the mating „inter se" ($R_{11\times2}$ gen. etc.) are to be observed further in some generations. If after the verifying of a greater number of animals at purposeful utilization of sows and boars they reach high values, it is necessary to enlarge the numbre of herds and to start with forming a special kind of meat typeaf pigs near to the Landrace breed under the conditions of Slovakia.

Translated by Štefan Feník

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XV, ČÍSLO 5, 1969

PRÍSPEVOK K VYTVÁRANIU MÄSITÝCH ČASTÍ U OŠÍPANÝCH $R_{11\times2}$ GEN. V ĎALŠEJ ETAPE ŠĽACHTENIA NA MÄSOVÝ TYP

К ВОПРОСУ ОБРАЗОВАНИЯ МЯСИСТЫХ ЧАСТЕЙ У СВИНЕЙ $R_{11\times2}$ ГЕНЕРАЦИИ В ДАЛЬНЕЙШЕМ ЭТАПЕ СЕЛЕКЦИИ НА МЯСНОЙ ТИП

CONTRIBUTION TO THE FORMATION OF MEATY PARTS IN THE $R_{11\times2}$ GEN. PIGS AND AT THE FOLLOWING STAGE OF IMPROVEMENT TO A MEAT TYPE

Ivan Paška

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

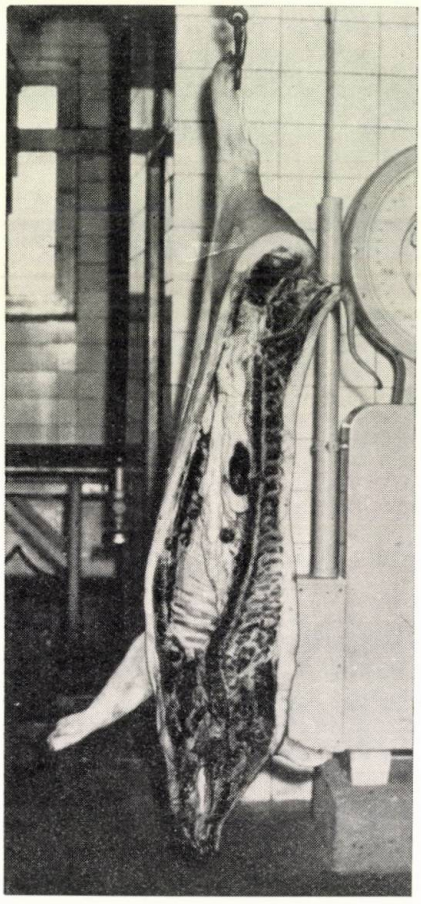
So stúpajúcou životnou úrovňou žiada konzument bravčové mäso chudšie, šťavnatejšie, nižšej kalorickej hodnoty. Ukazuje sa, a to v rámci celosvetovom, že spotreba bravčového mäsa v budúcnosti neklesne, ale toto zostane aj naďalej jedným z hlavných článkov vo výžive obyvateľstva. Možno tiež predpokladať, že masťové ošípané budú cenove v nevýhode v porovnaní s mäsovými ošípanými. Vzhľadom na to mení sa smer šľachtenia a prejavuje sa snaha vyšľachtiť ošípané s malým podielom tuku a čo možno najväčším podielom mäsa. Na dosiahnutie tohto cieľa sa všeobecne využívajú vyhranené plemená ošípaných mäsového typu (landrase, pietrein) v rámci kríženia, alebo sa uplatňuje čistokrvná plemenitba.

Cieľom predloženej práce je porovnať najcennejšie, mäsité, časti v jatočnej polovičke u potomstva plemien biele ušľachtilé (BU), landrase (L) a $R_{11\times2}$ gen. vzniklej párením „inter se" z BU, L, L x BU, L, L v procese vytvárania ošípaných mäsového typu.

Problematikou zmeny užitkového typu ošípaných sa zaoberá veľa zahraničných autorov. Sú to práce, ktoré prinášajú výsledky z čistokrvnej plemenitby, ale najmä z rôznych spôsobov kríženia [1, 2, 4, 6]. Ukazujú, že použitím ošípaných plemena landrase sa zlepšila jatočná hodnota krížencov v porovnaní s čistokrvnými ošípanými. V Juhoslávii vyšľachtili nové mäsové plemeno ošípaných použitím ošípaných plemena landrase a subotických prasníc [10]. Aj výsledky dosiahnuté u nás pri krížení BU plemena plemenom L potvrdzujú zušľachťujúci vplyv importovaného plemena. Niektoré práce [3, 7, 9, 11, 12 a i.] ukazujú, že u krížencov s rozličným podielom krvi zušľachťujúceho plemena sa zlepšila jatočná hodnota. Zvýšil sa predovšetkým podiel mäsitých častí a znížil sa podiel tuku.

METÓDA A MATERIÁL

Vychádzali sme z plemenných a kmeňových chovov ošípaných Západoslovenského kraja, kde uskutočňuje výskum Katedra chovu ošípaných a oviec VŠP v Nitre. Pre hodnotenie slúžili štvorice prasiat plemien bieleho ušľachtilého, landrase a plemennej skupiny zošľachtených krí-



Obr. 1. Jatočná polovička bielej ušľachtilej ošípanej. (Foto Ing. Paška).

Fig. 1. Carcass of white thoroughbreed swine. (Foto Ing. Paška).

žencov $R_{11\times2}$ gen., ktoré sme vyberali podľa platných smerníc KU I. stupňa a preverovali v rokoch 1962—67.

Ošípané dvakrát nekŕmené, vo váhe 90 kg sme porážali a po 24 hodinovom vychladnutí sme pravé polovičky rozrábali podľa zaužívanej metodiky pre SVJH platnej do roku 1967 v ČSSR. Na hodnotenie sme vybrali percento krkovičky, pleca, chrbtoviny a stehna z váhy jatočnej polovičky. Získané výsledky sme spracovali analýzou variancií pre veľký počet prípadov [8].

VÝSLEDKY

Percento krkovičky z jatočnej polovičky (tab. 1).

Najvyšším podielom krkovičky v jatočnej polovičke (7,12 %) sa vyznačovali ošípané plemena landrase. O niečo nižší podiel (7,05 %) hosiahli biele ušľachtilé ošípané a najmenší podiel (6,93 %) sme zaznamenali pri ošípaných plemennej skupiny $R_{11\times2}$ gen. (rozdiely $P > 0,05$). Vidíme, že medzi porovnávanými skupinami

Tabuľka 1

Percento krkovičky v jatočnej polovičke

Neck of pork percentage in carcass

Ukazovateľ (1)		Plemeno a kombinácia plemien (2)			test F
		L	BU	R_{11x2} gen.	
n		61	83	36	180
percento krkovičky z váhy jatočnej polovičky (3)	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	7,12 ± 0,08	7,05 ± 0,08	6,93 ± 0,14	1,36
	min. - max.	(4,68—8,30)	(4,37—8,15	(5,87—7,93)	
	$\pm s$	0,69	0,74	0,62	
	v	9,71	10,55	8,94	

(1) Index, (2) Breed and combined breeds, (3) Neck of pork percentage from the carcass weight

nieto podstatnejších rozdielov a dosiahnuté percento sa pohybovalo na úrovni požadovaného štandardu (S i d o r 1964, 7 %).

Percento plesa z jatočnej polovičky (tab. 2).

Opačné poradie hodnotených skupín sme zistili v percente pleca z váhy jatočnej polovičky. Zároveň sa ukázali aj väčšie rozdiely medzi $R_{11\times2}$ gen. a parentálnymi plemenami. Najvyššie percento (12,50) dosiahli ošípané plemennej skupiny $R_{11\times2}$ gen. a najmenšie (11,83) ošípané plemena landrase ($P < 0,05$). Biele ušľachtilé ošípané sa hodnotou 12,13 % umiestnili v strede ($P > 0,05$).

Tabuľka 2

Percento pleca v jatočnej polovičke

Shoulder percentage in carcass

Ukazovateľ (1)		Plemeno a kombinácia plemien (2)			F test
		L	BU	R_{11x2} gen.	
n		61	83	36	180
percento pleca z váhy jatočnej polovičky (3)	min. - max.	11,83 ± 0,11	12,13 ± 0,10	12,50 ± 0,16	++ 4,90
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	(9,46—13,55)	(8,64—14,55)	(11,51-13,91)	
	$\pm s$	0,89	0,99	0,70	
	v	7,52	8,16	5,56	

++ $P < 0,01$

(1) Index, (2) Breed and combined breeds, (3) Shoulder % form the carcass weight

Percento chrbtoviny z jatočnej polovičky (tab. 3).

Ak hodnotíme chrbtovinu ako jednu z najdôležitejších mäsitých častí, potom aj dosiahnuté výsledky treba veľmi prísne posudzovať. Z tohoto hľadiska veľmi

Tabuľka 3

Percento chrbtoviny v jatočnej polovičke

Saddle % in carcass

Ukazovateľ (1)		Plemeno a kombinácia plemien (2)			F test
		L	BU	R_{11x2} gen.	
n		61	83	36	180
percento chrbtoviny z váhy jatočnej polovičky (3)	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	12,27 ± 0,11	11,53 ± 0,08	12,58 ± 0,16	
	min. - max.	10,49—14,06)	(9,68—13,23)	11,66—13,37)	+++
	±*s*	0,88	0,81	0,68	8,62
	v	7,22	7,03	5,44	

+++ $P < 0,001$

(1) Index, (2) Breed and combined breeds, (3) Saddle % from the carcass weight

kladne hodnotíme ošípané $R_{11\times2}$ gen., ktoré dosiahli najvyššie percento chrbtoviny z jatočnej polovičky (12,50) čím predstihli nielen plemeno biele ušľachtilé (11,53 %, $P < 0,001$), ale aj plemeno landrase (12,27 %, $P > 0,05$). Predpokladáme, že s vyššou váhou chrbtoviny u $R_{11\times2}$ gen. bude súvisieť aj väčšia plocha *m. l. d.*, čo by z hľadiska šľachtenia mäsových ošípaných malo veľký význam. V rámci porovnávaných skupín sme zistili, že len plemeno biele ušľachtilé nedosiahlo percento požadované štandardom (S i d o r 1964, 12 %).

Percento stehna z jatočnej polovičky (tab. 4).

Najvyššie percento váhy stehna v jatočnej polovičke (31,37), a tým aj hodnotu stanovenú štandardom, dosiahli ošípané $R_{11\times2}$ gen. Ak sa percento zvýšilo v dôsledku lepšieho osvetlenia, potom tento moment treba rešpektovať pri využívaní ošípaných $R_{11\times2}$ gen. (75 % L „inter se") z hľadiska výroby mäsových ošípaných.

Tabuľka 4

Percento stehna v jatočnej polovičke

Tigh % in carcass

Ukazovateľ (1)		Plemeno a kombinácia plemien (2)			F test
		L	BU	R_{11x2} gen.	
n		61	83	36	180
percento stehna z váhy jatočnej polovičky (3)	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	30,37 ± 0,17	29,98 ± 0,14	31,37 ± 0,42	
	min. - max.	27,00—32,34)	26,42—32,01)	28,83—32,87)	+++
	±*s*	1,33	1,30	1,82	7,31
	v	4,39	4,34	5,80	

+++ $P < 0,001$

(1) Index, (2) Breed and combined breeds, (3) Tigh % from carcass

Orb. 2. Jatočné partie ošípanej $R_{11\times2}$ gen. (Foto Ing. Paška).

Fig. 2. Slaughter parts of swine $R_{11\times2}$ gen. (Foto Ing. Paška).

Ošípané plemena landrase dosiahli intermediárnu hodnotu (30,37 %) a najnižšiu hodnotu (29,98 %) sme zistili u bielych ušľachtilých ošípaných. Ani jedno z východiskových plemien nedosiahlo hodnoty požadované štandardom.

Tabuľka 5

F-test medzi skupinami

F-test between groups

Ukazovateľ (1)	R_{11x2} gen	
	L	BU
percento krkovičky z váhy jatočnej polovičky (2)	–	–
percento pleca z váhy jatočnej polovičky (3)	++	–
percento chrbtoviny z váhy jatočnej polovičky (4)	–	+++
percento stehna z váhy jatočnej polovičky (5)	++	+++

– $P > 0{,}05$
++ $P < 0{,}01$
+++ $P < 0{,}001$

(1) Index, (2) Neck % from the carcass weight, (3) Shoulder % from the carcass, (4) Back % from the carcass, (5) Tigh % from the carcass weight

Zistené rozdiely (1 % resp. 1,39 %) medzi $R_{11\times2}$ gen. a parentálnymi plemenami boli štatisticky vysokopreukazné ($P < 0,01$, resp. $P < 0,001$) (tab. 5).

V priebehu šľachtenia sme zistili u $R_{11\times2}$ gen. zlepšenie jednotlivých cenných častí v jatočnej polovičke. Naše výsledky súhlasia nielen s citovanými zahraničnými autormi [6], ale aj výsledkami získanými u nás [11 a i.].

Naše výsledky ukázali, že ošípané plemennej skupiny vznikajúcej párením 75 % krížencov s krvou plemena landrase „inter se" bude možné veľmi výhodne využívať v bielych ušľachtilých stádach na užitkové kríženie.

ZÁVER

Zistili sme, že:

a) v percente krkovičky z jatočnej polovičky niet podstatných rozdielov. Plemeno L 7,12, plemeno BU 7,05 a $R_{11\times2}$ gen. 6,93 % ($P > 0,05$),

b) v percente pleca z jatočnej polovičky najvyššiu hodnotu mali ošípané $R_{11\times2}$ gen. (12,58), ošípané BU 12,13 a najmenšiu plemeno L 11,83 %, (P 0,01, resp. $P < 0,001$),

c) v percente chrbtoviny z váhy jatočnej polovičky dosiahla $R_{11\times2}$ gen. (12,50 %) vyšších hodnôt ako obidve čistokrvné plemená (12,27 %, $P > 0,05$, resp. 11,53 %, $P < 0,001$),

d) v percente stehna z váhy jatočnej polovičky najvyššiu hodnotu (31,37 %) dosiahla $R_{11\times2}$ gen. Plemeno landrase dosiahlo 30,37 % a najnižšie percento (29,98) dosiahli biele ušľachtilé ošípané ($P < 0,01$; $P < 0,001$).

Môžeme konštatovať, že v jednotlivých cenných mäsitých častiach ošípané $R_{11\times2}$ gen. predstihli nielen biele ušľachtilé plemeno, ale aj plemeno landrase.

Do redakcie došlo 13. novembra 1968

LITERATÚRA

1. Bieliňska K., *Jatočná hodnota bekonov pochádzajúcich z kríženia kancov švédskeho plemena landrase s prasnicami poľského klapouchého plemena.* Roczn. Nauk Roln. ser. B. Zoot. 32, 1, 36—46. 1963. — 2. Blair R., *Contenporary Danish Studies of Pig Carcase Qality.* School of Agriculture. 1, 1963. — 3. Buchta St., *Předběžné výsledky zušlechťovacího křížení bílych ušľachtilých prasat s plemenom landrase.* Mat. ved. disk. VÚŽV, SVPL Nitra 1966. — 4. Clausen H. a i., *52 beretning om Sommentlinge forsong med swin fra stats anerkendte avlscentra.* 1963—1964, Kobenhaon 1964. — 5. Haring F., *Züchtungseines deutschen Fleischsweines.* Züchtungskunde 5—6—7, 267—280, 1961. — 6. Kertész F., Csire L., *Magyar fehér hússertes kocák keresztezése svéd nagyfehér kanokal különös terintettel az elöálitott bacon minöségéere.* Általtenyésztés 10, 3, 237—242, 1961. — 7. Majerčiak P. a i., *Porovnanie užitkových vlastností bieleho ušľachtilého plemena ošípaných s plemenom landrase ako podklad pre vytvorenie mäsového typu bieleho ušľachtilého plemena.* Záverečná správa VÚŽV, Nitra 1965. — 8. Merkurjeva E. K., *Biometrija v životnovodstve.* Kolos, Moskva 1964. — 9. Paška I., Výskum využitia plemena landrase pri šľachtení mäsového typu bielej ušľachtilej ošípanej. Kand. diz. práca, 1967. — 10. Paunovič T., *Juhoslovanská mäsová ošípaná.* Náš chov 2, 72, 1967. — 11. Poltarský J., Vytváranie mäsového typu

z bielych ušľachtilých ošípaných použitím plemena landrase. Kand. diz. práca, 1967. — 12. Sidor V., *Porovnanie mäsovej užitkovosti domácich, importovaných plemien ošípaných a produktov ich šľachtenia.* Mat. z ved. konf. VÚŽV, Nitra 1965.

РЕЗЮМЕ

Было определено, что:

а) в проценте подшейка с половинки туши не проявились значительные разницы. У породы ландрас было получено 7,12, у белой благородной породы 7,05 и у $R_{11\times2}$ генерации 6,93 % ($P > 0,05$).

б) в проценте плеча с половинки туши высшие величины были получены у свиней $R_{11\times2}$ генерации (12,58), у белых благородных свиней 12,13 а низшие у породы ландрас (11,83 %, $P < 0,01$ или же $P > 0,001$),

в) в проценте корейки из веса половинки туши достигла $R_{11\times2}$ генерация (12,50 %) высшие величины чем обе чистопородные породы (12,27 %, $P > 0,05$, или же 11,53 % $P > 0,001$),

г) в проценте окорока из веса половинки туши высшая величина была получена у $R_{11\times2}$ генерации (31,37). У породы ландрас было получено 30,37 % а низший процент (29,98) был получен у белых благородных свиней ($P > 0,01$, $P > 0,001$).

Возможно констатировать, что в отдельных ценных мясистых частях у свиней $R_{11\times2}$ генерации были получены лучшие результаты чем у белой благородной породы и у породы ландрас.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

We have found that:

a) In the percentage of the plate of the carcase holf there are not essential differences. The Landrace breed reached 7,12, the White Thoroughbred breed 7,05 and the $R_{11\times2}$ gen. 6,93 per cent ($P > 0,05$).

b) In the shoulder percentage of the carcass half the highest value was reached by the pigs of the $R_{11\times2}$ gen. (12,58), those of the White Thoroughbred ones 12,13 and the lowest value was reached by the Landrace breed (11,83 per cent, $P < 0,01$, $P > 0,001$ respectively).

c) In the loin percentage of the carcass-half weight the $R_{11\times2}$ gen. reached higher values (12,50 per cent) than both the thoroughbred breeds (12,27 per cent, $P > 0,05$, 11,53 per cent $P > 0,001$ respectively).

d) In the ham percentage of the carcass-half weight the highest value (31,37 per cent) was reached by the $R_{11\times2}$ gen. The Landrace breed reached 30,37 per cent and the lowest percentage (29,98) was reached by the White Thoroughbred breed ($P > 0,01$, $P > 0,001$).

It may be stated that in individual valuable meaty parts the $R_{11\times2}$ gen. pigs overtook not only the Thoroughbred breed but the Landrace one as well.

Translated by Štefan Feník *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XV, ČÍSLO 5, 1969

VPLYV $CuSO.5H_2O$ NA KUMULÁCIU MEDI A ZMENU OBSAHU MIKROELEMENTOV V NIEKTORÝCH ORGÁNOCH OŠÍPANÝCH

ВЛИЯНИЕ $CuSO_4.5\ H_2O$ НА КУМУЛЯЦИЮ МЕДИ И ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В НЕКОТОРЫХ ОРГАНАХ У СВИНЕЙ

INFLUENCE OF $CuSO_4.5\,H_2O$ ON COPPER ACCUMULATION AND CHANGE OF MICROELEMENT CONTENT IN SOME ORGANS IN PIGS

Roman Gálik

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V súčasnom období sa do priemyselne vyrábaných kompletných krmnych zmesí zaraďujú aj rôzne doplnkové a špecificky účinné látky, medzi ktorými sa vo výkrme ošípaných používa $CuSO_4.5\ H_2O$.

Viacerí autori sa zaoberali otázkou kumulácie Cu v rôznych tkanivách a orgánoch [1, 2, 4, 7, 8, 11, 13, 18, 19]. Niektorí [5, 18] zisťovali aj účinok vyradenia prídavku $CuSO_4.5\ H_2O$ z krmnej dávky z hľadiska zníženia obsahu Cu, kde sa kumuluje. Menej poznatkov máme o vplyve zvýšeného obsahu Cu v orgánoch na obsah iných mikroelementov. V dostupnej literatúre sa poukazuje hlavne na vzťah medzi zvýšeným obsahom Cu a obsahom Fe a Zn [1, 3, 9, 17, 18].

Cieľom našej práce bolo popri sledovaní kumulácie Cu a preverenia dlhšieho časového úseku od vyradenia prídavku $CuSO_4.5\ H_2O$ z krmnej dávky z hľadiska zníženia jej obsahu, preskúmať najmä vzťah medzi zvýšeným obsahom Cu v orgánoch kde dochádza k jej kumulácii a obsahom Fe, Co, Mo, Zn a Mn.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme uskutočnili s 12 ošípanými plemena biele ušľachtilé, ktoré sme rozdelili na základe princípu analógie do 4 skupín, pri živej váhe cca 15—90 kg. Pokusné zvieratá sme kvôli pozorovaniu niektorých ďalších ukazovateľov [10] počas celého pokusu umiestnili v bilančných klietkach a individuálne kŕmili kompletnými zmesami podľa platných receptúr zloženia, v dávke 0,72—2,80 kg.

$CuSO_4.5\,H_2O$ sme dávkovali takto:

I. Kontrolná skupina (ďalej I. K. S.) — bez prídavku $CuSO_4.5\,H_2O$.

II. Pokusná skupina (II. P. S.) — s prídavkom 0,05 % $CuSO_4.5\,H_2O$ z jadrovej zmesi.

III. Pokusná skupina (III. P. S.) — s prídavkom 0,1 % $CuSO_4.5\,H_2O$ z jadrovej zmesi.

III.a Pokusná skupina (III.a P. S.) — do 60 kg ako III. P. S., nad 60 kg (46 dní pred porážkou) bez prídavku.

Po odporazení sme odobrali z rovnakých miest vzorky pečene, obličiek, sleziny, svaloviny *(m. long. dors.)* a žlče zo žlčového mechúra na analýzu. Mikroelementy sme určovali kolorimetricky. Dosiahnuté výsledky sme vyhodnotili štatistickými metódami.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priemerné hodnoty obsahu Cu v pečeni, žlči, obličkách, slezine a svalovine a preukaznosť rozdielov medzi skupinami uvádzame v tab. 1 a 2. Kumuláciu Cu sme zistili najmä v pečeni, (ktorej sušina v skupine s 0,1 % prídavkom obsahovala v porovnaní s kontrolou asi 6,5-krát viac Cu) a tiež v obličkách. Tieto výsledky sú v súlade s prácami citovaných autorov [1, 2, 4, 7, 8, 13, 18, 19]. Pri použití 0,05 % prídavku sme nezaznamenali preukazné zvýšenie obsahu Cu (tab. 2). Podobné výsledky, zhodné s inými prácami [6, 19] sme zaznamenali aj pri zisťovaní obsahu Cu v žlči čo potvrdzuje poznatok, že podstatná časť Cu sa z organizmu vylučuje žlčou. Niektorí autori [6], pri použití označenej Cu^{64} zistili, že žlčou sa dostáva do výkalov až 40 % vylúčeného množstva Cu. Obličky sa na vylučovaní Cu podielajú len menšou mierou. V moči sa nachádza aj pri

Tabuľka 2

Preukaznosť rozdielov v obsahu Cu

Signification of differences in Cu content

Označenie (1)	Skupiny (2)	I. kontrolná (3)	II. pokusná (4)	III. pokusná (5)
pečeň (7)	II. pokusná (4)	0	–	
	III. pokusná (5)	++	++	– –
	III.a pokusná (6)	0	0	++
žlč (8)	II. pokusná	0	– –	
	III. pokusná	++	++	– –
	III.a pokusná	0	0	++
obličky (9)	II. pokusná	0	– –	
	III. pokusná	+	0	– –
	III.a pokusná	0	++	++
slezina (10)	II. pokusná	0	– –	
	III. pokusná	0	0	– –
	III.a pokusná	0	0	0
svalovina (11)	II. pokusná	0	– –	
	III. pokusná	0	0	– –
	III.a pokusná	0	0	0

\+ = *Dp* 0,05
++ = *Dp* 0,01

(1) Indication, (2) Group, (3) I. control, (4) II. experimental, (5) III. experimental, (6) III.a experimental, (7) Liver, (8) Gall, (9) Kidney, (10) Spleen, (11) Muscles

Tabuľka 1

Obsah Cu v sušine pečene, obličiek, sleziny a svaloviny (mg/kg) a v žlči (mg %)

Cu content in the dry-matter of liver, kidneys, spleen and muscles (mg/kg) and gall (mg %)

Označenie (1)	Skupiny (2) ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)			
	I. kontrolná (3)	II. pokusná (4)	III. pokusná (5)	III.a) pokusná (6)
pečeň (7)	32,002 ± 2,79	66,445 ± 13,86	211,599 ± 29,73	37,975 ± 5,73
žlč (8)	0,119 ± 0,018	0,338 ± 0,058	1,44 ± 0,126	0,147 ± 0,017
obličky (9)	20,449 ± 2,32	27,376 ± 2,46	33,115 ± 2,62	12,374 ± 1,55
slezina (10)	3,068 ± 0,20	3,221 ± 0,09	3,120 ± 0,12	3,098 ± 0,16
svalovina (11)	1,470 ± 0,07	1,626 ± 0,14	1,975 ± 0,06	1,878 ± 0,10

(1) Indication, (2) Group, (3) I. control, (4) II. experimental, (5) III. experimental, (6) III.a experimental, (7) Liver, (8) Gell, (9) Kidney, (10) Spleen, (11) Muscles

Tabuľka 3

Obsah Fe, Co, Mo, Zn a Mn v sušine pečene a obličiek

Content of Fe, Com, Mo, Zn and Mn in liver and kidney dry-matter

Označenie (1)	Prvok (2)	Skupiny (3) ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)			
		I. kontrolná (4)	II. pokusná (5)	III. pokusná (6)	III.a pokusná (7)
pečeň (8)	Fe	740,33 ± 21,25	580,33 ± 63,04	278,75 ± 24,75	627,41 ± 92,50
	Co	383,31 ± 13,47	369,29 ± 11,07	431,97 ± 12,49	408,66 ± 15,32
	Mo	6,44 ± 0,45	7,34 ± 0,15	7,87 ± 0,61	7,67 ± 0,61
	Zn	66,67 ± 3,18	58,67 ± 3,87	58,46 ± 6,41	63,29 ± 3,70
	Mn	40,29 ± 3,47	43,94 ± 4,87	35,32 ± 0,74	31,75 ± 3,56
obličky (9)	Fe	439,03 ± 15,27	435,37 ± 16,98	370,29 ± 20,92	274,12 ± 16,93
	Co	391,51 ± 8,70	423,15 ± 13,95	419,63 — 20,94	338,56 ± 20,84
	Mo	6,33 ± 1,00	6,95 ± 1,43	7,14 ± 0,64	5,84 ± 0,57
	Mn	87,13 ± 1,92	85,04 ± 4,08	80,28 ± 4,34	74,62 ± 2,59
	Zn	12,47 ± 0,23	13,22 ± 0,27	12,52 ± 0,42	8,79 ± 0,42

Poznámka: Hodnoty pri Fe, Mo, Zn a Mn sú udané v mg/kg, pri Co v μg/kg (10)

(1) Indication, (2) Item, (3) Groups, (4) I. control, (5) II. experimental, (6) III. experimental, (7) III.a experimental, (8) Liver, (9) Kidneys, (10) Remark: Fe, Mo, Zn and Mn in mg/kg, Co in μg/kg

Tabuľka 4

Preukaznosť rozdielov v obsahu Fe, Co, Mo, Zn a Mn

Significame of differences in Fe, Co, Mo, Zn and Mn content

Označenie (1)	Prvok (2)	Skupiny (3)	I. kontrolná (4)		II. pokusná (5)		III. pokusná (6)	
pečeň (8)	Fe	II. pokusná	0	(0)	−	(−)		
(obličky) (9)		III. pokusná	++	(+)	++	(+)	−	(−)
		III. a pokusná (7)	0	(++)	0	(++)	++	(++)
	Co	II. pokusná	0	(0)	−−	(−)		
		III. pokusná	+	(0)	+	(0)	−	(−)
		III. a pokusná	0	(0)	0	(++)	O	(+)
	Mo	II. pokusná	0	(0)	−	(−)		
		III. pokusná	0	(0)	0	(0)	−	(−)
		III. a pokusná	0	(0)	0	(0)	0	(0)
	Zn	II. pokusná	0	(0)	−	(−)		
		III. pokusná	0	(0)	0	(0)	−	(−)
		III. a pokusná	0	(0)	0	(0)	0	(0)
	Mn	II. pokusná	0	(0)	−	(−)		
		III. pokusná	0	(0)	0	(0)	−	(−)
		III. a pokusná	0	(++)	0	(++)	0	(++)

Poznámka: Hodnoty v zátvorkách platia pre obličky
Remark: Values in brackets holc for kidneys

$+ = Dp_{0,05}$
$++ = Dp_{0,01}$

(1) Indication, (2) Iterm, (3) Groups, (4) I. experimental, (5) II. experimental, (6) III. experimental, (7) III.a experimental, (8) Liver, (9) Kidneys

použití vyšších dávok $CuSO_4.5H_2O$ iba malé percento z celkove vylúčenej Cu [6, 14, 15].

V našej práci sme zaznamenali vo svalovine II. a najmä III. P. S iba štatisticky nepreukazné zvýšenie obsahu Cu, ktoré predstavuje v porovnaní s kontrolou 10,56, resp. 34,35 % (tab. 1 a 2). Mierne zvýšenie obsahu Cu vo svalovine súhlasí s niektorými prácami [13], rozchádza sa však s výsledkami iných autorov [18, 19], ktorí zmeny v obsahu Cu vo svalovine nepozorovali. Zvýšenie obsahu Cu v slezine sme podobne ako v niektorých iných prácach [19] nezaznamenali.

Nadmerné zvýšenie obsahu Cu pri nepretržitom podávaní najmä vyšších dávok $CuSO_4.5H_2O$ v niektorých produktoch (hlavne pečeň) súvisí s obmedzenou možnosťou ich konzumu z hľadiska hygieny výživy ľudí. Prerušenie podávania $CuSO_4.5H_2O$ 3 dni pred porážkou neznížilo úroveň Cu [18], vyradením prídavku 14 dní pred porážkou sa obsah Cu v pečeni pozorovateľne zredukoval bez ovplyvnenia výkrmu [5]. V literatúre sa uvádza, že prerušenie podávania

$CuSO_4.5H_2O$ v polovici výkrmu pôsobilo negatívne na váhové prírastky [16]. Časový úsek 46 dní sa podľa našich výsledkov ukázal ako plne postačujúci na zníženie obsahu Cu v pečeni obličkách (tab. 1). Pokles hodnôt v III.a P. S v porovnaní so skupinou s nepretržitým skrmovaním 0,1 % prídavku síranu meďnatého (III. P. S) je štatisticky vysoko preukazný. Medzi III. a P. S a I. K. S sme nezaznamenali preukazné rozdiely (tab. 2). Obsah Cu vo svalovine III. a P. S sa za uvedené obdobie v porovnaní s III. P. S znížil iba nepatrne a bol v porovnaní s I. K. S zretelne vyšší (o 27,72 %). Za 46-dňové obdbie sme zistili tendenciu k znižovaniu váhových prírastkov a pokles žravosti, čo súhlasí s údajmi v literatúre [16, 10].

Obsah Fe, Co, Mo, Zn a Mn v pečeni a v obličkách uvádzame v tab. 3. Preukaznosť rozdielov v obsahu skúmaných mikroelementov medzi skupinami, hodnoty korelačných koeficientov a rovníc regresných priamok závislostí, ich obsahu od obsahu Cu uvádzame v tab. 4 a 5.

Tabuľka 5

Hodnoty korelačných koeficientov a rovníc regresných priamok závislosti obsahu Fe, Co, Mo, Zn a Mn od obsahu Cu v pečeni a obličkách

Values of corelation coefficients and regression straight lives of dependence of Fe, Co, Mo, Zn and Mn content on Cu-content in liver and kidneys

Označenie (1)	Prvok (2)	Korelačný koeficient (3)	Rovnica regresnej priamky (4)
pečeň (5)	Fe	$r = -0{,}890++$	$\acute{y} = 750{,}298-2{,}107\ x$
	Co	$r = 0{,}729+$	$\acute{y} = 366{,}229+0{,}277\ x$
	Mo	$r = 0{,}468-$	
	Zn	$r = -0{,}258-$	
	Mn	$r = -0{,}375-$	
obličky (6)	Fe	$r = -0{,}516-$	$\acute{y} = 332{,}383+2{,}930\ x$
	Co	$r = 0{,}759+$	$\acute{y} = 4{,}861+0{,}0724\ x$
	Mo	$r = 0{,}909++$	
	Zn	$r = 0{,}007-$	
	Mn	$r = 0{,}083-$	

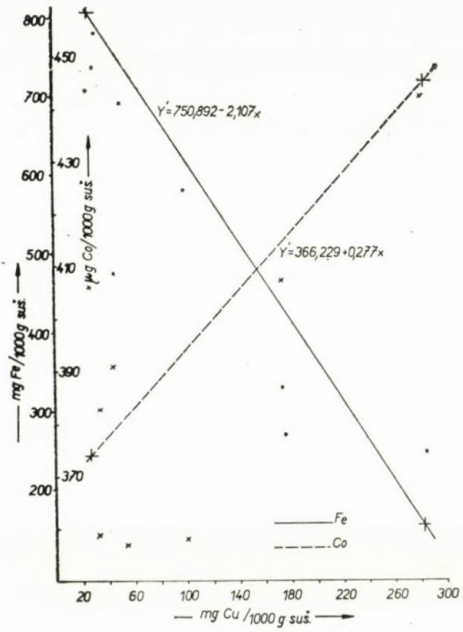
\+ $P_{0{,}05}$
++ $P_{0{,}01}$

(1) Indication, (2) Iterm, (3) Correlation coefficient, (4) Repression straight live equation, (5) Liver, (6) Kidneys

Medzi obsahom Fe a Cu sme zistili obrátený vzťah. So zvýšením obsahu Cu preukazne klesol obsah Fe v pečeni a v obličkách, na čo poukazuje aj záporný korelačný koeficient, ktorý je v prípade pečene štatisticky preukazný. Regresnú priamku tejto závislosti znázorňuje obr. 1. Tieto výsledky sú v súlade s výsledkami iných autorov [9, 17, 18], ktorí pri použití zvýšených dávok $CuSO_4.5H_2O$ zistili so súčasným zvýšením obsahu Cu v pečeni a obličkách výrazný pokles Fe.

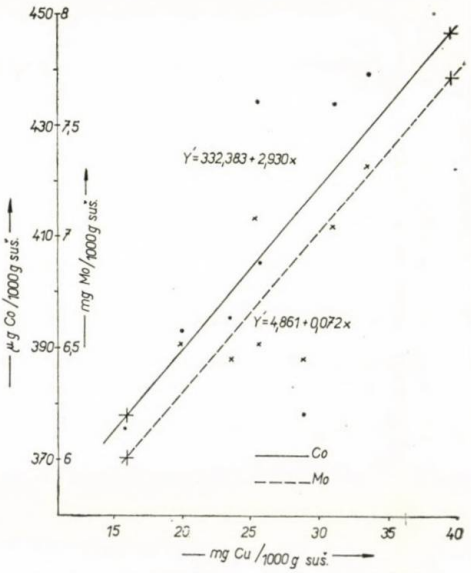
V obsahu Co a Mo sme zaznamenali opačnú tendenciu ako pri Fe. Preukazné zvýšenie obsahu Co sme zistili v pečeni III. P. S (tab. 4). Hodnoty kladných korelačných koeficientov pri obsahu Co v pečeni a v obličkách, v závislosti od obsahu Cu sú v oboch prípadoch štatisticky preukazné (tab. 5). Regresné priamky tejto závislosti znázorňuje obr. 1 a 2. Priemerné hodnoty obsahu Mo v II. i III. P. S v porovnaní s I. K. S majú v pečeni, ale aj v obličkách zretelne stúpajúcu tendenciu, rozdiely však nie sú štatisticky preukazné (tab. 4). Zvýšenie obsahu Mo v pečeni II. a III. P. S v porovnaní s I. K. S predstavuje 13,97, resp. 22,20 %, v obličkách 9,79, resp. 12,80 %. Kladný korelačný koeficient vzájomnej závislosti obsahu Mo od obsahu Cu, je štatisticky preukazný iba v prípade obličiek (tab. 5). Regresná priamka tejto závislosti je znázornená na obr. 2. Niektorí autori zaznamenali pri použití dávky 0,05 a 0,1 % $CuSO_4.5H_2O$ u ošípaných preukazné zvýšenie retencie Co a pri 0,1 % prídavku aj Mo [14, 15]. Tieto výsledky poukazujú na efekt prídavkov $CuSO_4.5H_2O$ v zmysle zvýšenia obsahu týchto elementov v organizme zvierat, alebo ich orgánoch.

Pri mikroelementoch Zn a Mn sme nezaznamenali vplyvom zvýšenia obsahu Cu preukazné rozdiely medzi skupinami, podobne ako sme nezistili medzi obsahom Cu a obsahom oboch prvkov preukazný korelačný vzťah (tab. 5). Vzájomný



Obr. 1. Regresné priamky závislosti obsahu Fe a Co od obsahu Cu v pečeni.

Fig. 1. Regresion lives of dependence of Fe and Co on Cu-content in liver.



Obr. 2. Regresné priamky závislosti obsahu Co a Mo od obsahu Cu v obličkách.

Fig. 2. Regresion lives of dependence of Co and Mo on Cu-content in kidneys.

vzťah Cu a Zn v pečeni (1, 3) súvisí s hladinou Ca v krmive [12]. Niektorí autori zistili pri 1,3 % obsahu Ca v kŕmnej dávke so zvyšovaním dávky Cu nepreukazné zvyšovanie obsahu Zn [17]. Výsledky nášho pokusu pri priemernom obsahu 0,475 % Ca v krmive, poukazujú v II. a III. P. S na tendenciu zníženia obsahu Zn v pečeni i v obličkách. Pokles vyjadrený v percentách I. K. S predstavuje v pečeni 12,00, resp. 12,32 % a v obličkách 2,40, resp. 7,93 %.

V pečeni III.a P. S s prerušeným dávkovaním 0,1 % prídavku $CuSO_4.5H_5O$ sme zaznamenali podstatné zmeny iba v obsahu Fe, množstvo ktorého sa v porovnaní s III. P. S preukazne zvýšilo (tab. 4). Pri ostatných prvkoch sme nezaznamenali významné zmeny. Je pozoruhodné, že v obličkách III.a P. S badať všeobecné zníženie obsahu všetkých mikroelementov (tab. 3) s preukaznými rozdielmi pri Fe, Co a Mn (tab. 4).

Výsledky našej práce potvrdzujú účinok nepretržitého skrmovania zvýšených dávok $CuSO_4.5H_2O$ z hľadiska kumulácie medi v organizme a súčasne poukazujú na závažné ovplyvnenie bežnej fyziologickej hladiny iných mikroelementov a to najmä Fe, Co a Mo v tých orgánoch, kde sa kumulatívny efekt Cu najviac prejavuje. Na základe mnohostrannej funkcie týchto mikroelementov možno predpokladať, pri ich takto zmenenom obsahu a inom vzájomnom pomere, aj určitý zásah do metabolizmu látok.

ZÁVER

V pokuse sme na ošípaných sledovali vplyv 0,05 a 0,1 % prídavku $CuSO_4.5H_2O$ v jadrovej zmesi na zmenu obsahu Cu v pečeni, obličkách, slezine a svalovine. Ďalej sme skúmali vzťah medzi kumulovanou Cu v pečeni a v obličkách a obsahom mikroelementov Fe, Co, Mo, Zn a Mn. Súčasne sme preverili možnosť zníženia obsahu Cu v orgánoch prerušením podávania $CuSO_4.5H_2O$. Zistili sme, že:

1. Vplyvom nepretržitého skrmovania 0,1 % prídavku nastáva štatisticky preukazné zvýšenie obsahu Cu v pečeni ($P < 0,01$) a v obličkách ($P < 0,05$).

2. Zvýšený obsah Cu v pečeni bol v štatisticky významnom korelačnom vzťahu s obsahom Fe ($r = -0,890^{++}$) a Co ($r = 0,729^{+}$), v obličkách s obsahom Co ($r = 0,759^{+}$) a Mo ($r = 0,909^{++}$).

3. Po 46-dňovom vyradení 0,1 % prídavku z kŕmnej dávky obsah Cu v pečeni a v obličkách preukazne klesol ($P < 0,01$).

Do redakcie došlo 1. novembra 1968

LITERATÚRA

1. Allen M. M. a i., *Copper and zinc supplements for fattening pigs.* Proc. Nutr. Soc., 17, 12, 1958. — 2. Barber F. S., a i., *Further studies on antibiotics and copper supplements for fattening pigs.* Brit. J. Nutr., 11, 70, 1957. — 3. Barber R. S., a i., *Further studies on antibiotic, copper and zinc supplements for growing pigs.* Brit, J. Nutr., 14, 499—508, 1960. — 4. Barber R. S. a i., *Copper suphate and copper sulphide as supplements for growing*

pigs. Brit. J. Nutr. 15, 2, 189, 1961. — 5. Barber R. S. a i., *Effect of feeding copper sulphate to bacon pigs for different intervals during the growing period.* VIII. Int. Tierzucht Kongress, Schlussber. 78—79, 86—95, Hamburg, 1961. — 6. Bowland J. P. a i., *The absorption, distribution and exkretion of labelled copper in young pigs, given different quantities sa suplphate or sulphide, orally or intravenously.* Brit. J. Nutr., 15, 1, 59—72, 1961. — 7. Bunch R. J., a i., *Effects of copper oxide, copper sulphate and chlortetracycline on performance of baby pigs.* J. Anim. Sci., 19, 1252, 1960. — 8. Bunch R. J. a i., *Effect of high levels of copper and chlortetracycline on performance of pigs.* J. Anim. Sci., 20, 4, 927, 1961. — 9. Cassidy J., Eva J. K., *Relation between the copper and iron concentrations in pigs livers.* Proc. Nutr. Soc. 17, 31, 1958. — 10. Gálik R., *Štúdium vplyvu rôznej hladiny medi na stráviteľnosť organických živín u výkrmových ošípaných v priebehu rastu.* Kand. diz. práca, VŠP Nitra 1968.

11. Hawbacker J. A. a i., *Effect of copper sulphate and other chemotherapeutics in growing swine ration.* J. Anim. Sci., 20, 163, 1961. — 12. Hoeffer J. A. a i., *Interrelationship between calcium, zinc, iron and copper in swine feeding.* J. Anim. Sci., 19, 249—259, 1960. — 13. Jucker H., *Ueber die Wirkung von Kupfersulfatzulagen zum Futter wachsender Schweine auf den Lebendguwichtszuwachs, die Futterverwertung und den Kupfergehalt einzelner Gewebe.* Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene. 52. 6, 580—588, 1961. — 14. Kirchgessner M., Weser U., *Spurenelemente im Stoffwechsel wachsender Schweine bei unterschiedlichen Kupfer-Zulagen.* Z. Tierphysiol. Tierernähr. u. Futtermittelk. 18, 3, 181—186, 1963. — 15. Kirchgessner M., Wesser U., Friesecke A., *Cu und Mo im Stoffwechsel wachsender Schweine.* Z. Tierphysiol. Tierernähr. u. Futtermitelk. 18, 4, 239—242, 1963. 16. Leroch Z., *Wplyv siarczanu miedzi na przyrosty vagove i wykorzistanie paszy w tuczu ttrzody chlevnej.* Zesyty naukove WZSR we Wroclawiu 52, 189—194, 1963. — 17. Ritchie H. a i., *Copper and zinc interrelationship in the pigs.* J. Nutr. 79, 2, 117—122, 1963. — 18. Ruszczyc Z., Gacek K., *Zawartošč miedzi i železa w tkankach i narzadach šviň otrzymujacych w paszy duše dawki siarcanu miedzi.* Roczniky nauk rolniczych. Tom 81-B-3, 563—568, 1963. — 19. Šimek L., a i., *Účinek vysokých dávek síranu meďnatého při výkrmu prasat.* Živočišna výroba 6, 5, 427, 1961.

РЕЗЮМЕ

На свиньях было исследовано влияние 0,05 и 0,1 % препарата $CuSO_4.5\,H_2O$ из концентрированной смеси на изменение содержания Cu в печени, почках, селезенке и мускулатуре. Было также исследовано отношение между кумулированной Cu в печени и почках с содержанием микроэлементов, Fe, Co, Mo, Zn и Mn. Одновременно была проверена возможность понижения содержания Cu в органах прекращением применения $CuSO_4.5\,H_2O$. Было установлено, что:

1. Под влиянием беспрерывного скармливания 0,1 % препарата проявляется статистически достоверное повышение содержания Cu в печени ($P < 0{,}01$) и в почках ($P < 0{,}05$).

2. Повышенное содержание Cu в печени проявлялось в статистически значительном соотношении с содержанием Fe ($r = -0{,}890^{***}$) и Co ($r = 0{,}629^{*}$), в почках с содержанием Co ($r = 0{,}759^{*}$) и Mo ($r = 0{,}909^{**}$).

3. После 46-ти дневного исключения 0,1 % препарата из кормового рациона содержание Cu в печени и почках достоверно понизилось ($P < 0{,}01$).

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In an experiment with pigs we observed the influence of 0.05 and 0.1 per cent additions of $CuSO_4.5H_2O$ from a concentrate mixture on the change of Cu content in the liver, kidney, spleen and muscle tissue. Furthermore, we studied the relation between the Cu accumulation in the liver and kidneys and the content of microelements, Fe, Co, Mo, Zn and Mn. At the same time we verified a possibility of reducing the Cu content in the organs by interrupting $CuSO_4.5H_2O$ application. We have found that.

1. Under the influence of a continuous feeding of 0.1 per cent addition there appears a statistically significant increase of Cu content in the liver ($P < 0,01$) and in the kidneys ($P < 0,05$).

2. The increased Cu content in the liver was in a statisticly significant correlation with the Fe content ($r = -0,890^{***}$) and that of Co ($r = 0,729^{*}$), in the kidneys with the Co content ($r = 0,759^{*}$) and that of Mo ($r = 0,909^{**}$).

3. After a 46-day exclusion of 0,1 per cent addition from the ration the Cu content in the liver and kidneys fell significantly ($P < 0,01$).

Translated by Štefan Feník

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XV, ČÍSLO 5, 1969

PRÍSPEVOK K PESTOVANIU VIKORAŽNÝCH MIEŠANIEK

К ВОПРОСУ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ВИКОРЖАНЫХ МЕШАНОК

CONTRIBUTION TO THE GROWING OF THE MIXTURES OF VETCH AND RYE

Ján Zaťko

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Pestovanie ozimných miešaniek na zelené kŕmenie je predmetom bádania u nás i v zahraničí. Otázka sa doteraz riešila so zameraním na dosiahnutie maximálnej úrody zelenej hmoty, vhodného užitkového pomeru, ekonomiky pestovania jednotlivých druhov a ich kombinácií. Výroba krmu z ozimných medziplodín umožňuje získať potrebnú rezervu, preto ich plochy môžeme do určitej miery prispôsobiť potrebám praxe. Pestovanie ozimných miešaniek a medziplodín má v našom poľnohospodárstve nateraz stúpajúcu tendenciu. Roku 1960 pripadlo pre ozimné medziplodiny iba 2,3 % z plochy ornej pôdy a r. 1964 už 3,1 %. Do roku 1970 sa majú plochy celoštátne podstatne zvýšiť.

Úrody zelenej hmoty ozimných miešaniek v jednotlivých rokoch značne kolíšu. Uhliar [16] za roky 1957—60 uvádza úrody 95—311 q/ha, Steikhardt [11] z NDR 228 q/ha a Gavrilov [5] v SSSR 237 q/ha; u ozimnej raže Dančík [3] v rokoch 1961—63, 185,07 q/ha, v rokoch 1955—61 v priemere 236 q/ha zelenej hmoty.

Názory autorov na výber a zloženie komponentov sú rôzne. Vikoražné miešanky dávajú vyššiu úrodu, jemnejší krm a menej zaburiňujú pôdu [1, 2, 7, 9]. Z ozimných medziplodín najistejšie a najvyššie úrody pri pomernej skorosti dáva ozimná raž [6, 11, 13]. Úspech pestovania zimných miešaniek spočíva v dodržaní agrotechnického termínu sejby, aby do zimy dôkladne zakorenili, dobre prezimovali a poskytli včasnú a vysokú úrodu kvalitného krmu [6, 8]. Hnojenie vyššími dávkami dusíka zvyšuje úrody a obsah bielkovín [10, 17]. Raž zberaná vo fáze klasenia pri tvorbe druhého kolienka zanecháva v stniskových zvyškoch najvyššie množstvo organickej hmoty v pôde [14, 15].

METÓDA A MATERIÁL

Poľný pokus s ozimnými miešankami sme založili v roku 1964/65 na pozemku VÚRV Piešťany, hospodárstvo Borovce, na stredne ťažkej pôde, typu degradovanej černozeme vytvorenej na spraši s obsahom humusu v ornici približne 2 % a neutrálnou reakciou (pH v KCl 6,8—7,0).

Predplodinou bol jarný jačmeň, po ktorom sme pôdu podmietli 29. 7. 1964. Maštaľný hnoj v dávke 350 q/ha sme zaorali spolu so superfosfátom (300 kg/ha) a 40 % draselnou soľou (200 kg/ha) dňa 1. 9. 1964. Pri príprave pôdy pod sejbu (17.91964) sme do pôdy zapracovali 100

kg/ha síranu amonného. Sejbu sme uskutočnili 24. 9. 1964, za sťažených podmienok (sucho). 15. 2. 1965 sme prihnojili (na zamrznutu pôdu) 25 kg N/ha vo forme $NH_4NO_3 + CaCO_3$.

Do pokusu sme zaradili tieto varianty:

Var.	Miešanka (plodina)	Výsevok v mil. klíč. zŕn	Výsevok kg.ha^{-1}
1	Raž oz. Česká	4,5	157,5
2	Raž oz. + vika Dětěnická	4,5 + 2,0	280,0
3	Raž oz. + vika Dětěnická	3,4 + 1,5	209,8
4	Raž oz. + vika Dětěnická	2,25 + 1,0	139,95
5	Vika Dětěnická	2,0	122,5
6	Raž oz. + vika Pisárecká	4,5 + 2,0	239,5
7	Raž oz. + vika Pisárecká	3,4 + 1,5	179,0
8	Raž oz. + vika Pisárecká	2,25 + 1,0	119,0
9	Vika Pisárecká	2,0	82,0
10	Raž oz. + vika Slovenská	4,5 + 2,0	219,0
11	Raž oz. + vika Slovenská	3,4 + 1,5	164,0
12	Raž oz. + vika Slovenská	2,25 + 1,0	109,4
13	Vika Slovenská	2,0	61,5

Pokus sme založili blokovou metódou s veľkosťou zberovej parcelky 25 m² a štvornásobným opakovaním. Počas vegetácie sme uskutočňovali fenologické pozorovania; úrody sme vyhodnotili analýzou variancií. Zelenú hmotu ozimnej miešanky sme zberali dňa 3. 6. 1965. Okrem toho z čistých porastov na var. 5, 9 a 13 (z časti parcelky) sme zberali úrodu aj vo fáze kvitnutia (30. 6. 1965).

Obr. 1. (Foto V. Brna).

Tabuľka 1

Úrody zelenej hmoty ozimných miešaniek a ich štatistická preukaznosť

Crop of green mass of winter mixtures and their statistic significame

Sign.	Odrody vík v miešankách s ražou (1)	Úroda q/ha (2)	Relatívna úroda % (3)	Preukaznosť (4)	Poradie (5)
	1	2	3	4	5
3.	Miešanka (6)				
A	Raž Česká + vika Dětěnická (7)	197,72	106,01	—	1
B	Raž Česká + vika Pisárecká (8)	175,90	94,31	—	3
C	Raž Česká + vika Slovenská (9)	185,90	99,67	—	2
Hraničná diferencia (10):	5 % *sd* . 2,18	21,47	11,51		
	1 % *sd* . 3,06	30,14	16,16		

(1) Vetch varietes in mixtures with rye, (2) Crop q/ha, (3) Relation crop, (4) Significame, (5) Order, (6) Mixtures, (7) Rye Česká + vetch Dětěnická, (8) Rye Česká + vetch Pisárecká, (9) Rye Česká + vetch Slovenská, (10) Limiting difference

VÝSLEDKY

Veľké sucho v septembri zapríčinilo, že osivo začalo vzchádzať až 19. 10. 1964. Porast prezimoval dosť zle, v jarnom období sa veľmi pomaly vyvíjal pre nepriaznivé poveternostné podmienky. Začiatok klasenia raži bol 25. mája 1965.

Tabuľka 1a

Úrody zelenej hmoty ozimných miešaniek a ich štatistická preukaznosť

Crops of green mass of winter mixture and their statistic significame

Sign.	Klíčivých zŕn na ha v miliónoch (1)	Úroda q/ha (2)	Relatívna úroda % (3)	Preukaznosť (4)	Poradie (5)
4.	Norma výsevu (6)				
1	Raž 4,5 mil., vika 2,0 mil. (7) = 100 %	246,46	132,15	++	1
2	Raž 3,4 mil., vika 1,5 mil. (8) = 75 %	228,27	122,39	++	2
3	Raž 2,25 mil., vika 1,0 mil. (9) = 50 %	194,74	104,41	—	3
4	Čistá vika 2 mil. klíč. zŕn (10)	76,56	41,05	00	4
Hraničná diferencia (11)	5 % *sd* . 2,18	24,80	13,29		
	1 % *sd* . 3,06	34,82	18,67		

(1) Germinating grains/ha, mil., (2) Crop q/ha, (3) Relative crop %, (4) Significame, (5) Order, (6) Sowing norm, (7) Rye 4,5 mil., vetch 2,0 mil., (8) Rye 3,4 mil., vetch 1,5 mil., (9) Rye 2,25 mil., vetch 1,0 mil., (10) Pure vetch 2 mil. of germ grains, (11) Limiting difference

Tabuľka 1b

Úrody zelenej hmoty ozimných miešaniek a ich štatistická preukaznosť

Crop of green mass of winter mixtures and their statistic significame

Sign.	Odrody vík x klíčivých zŕn na ha (1)		Úroda q/ha (2)	Relatívna úroda % (3)	Preukaznosť (4)	Poradie (5)
	1		2	3	4	5
7.	Miešanka x norma výsevu (6)					
A-1	Dětěnická	raž 4,5, vika 2,0 mil. (7)	269,69	144,60	++	1
		raž 3,4, vika 1,5 mil. (8)	240,60	129,00	+	3
		raž 2,25, vika 1,0 mil. (9)	173,93	93,26	—	9
		čistá vika 2 mil. (10)	106,66	57,19	00	10
B-1	Pisárecká	raž 4,5, vika 2,0 mil. (7)	211,51	113,41	—	6
		raž 3,4, vika 1,5 mil. (8)	214,54	115,03	—	5
		raž 2,25, vika 1,0 mil. (9)	270,90	113,08	—	7
		čistá vika 2 mil. (10)	66,66	35,74	00	11
C-1	Slovenská	raž 4,5, vika 2,0 mil. (7)	258,17	138,42	++	2
		raž 3,4, vika 1,5 mil. (8)	229,69	123,15	++	4
		raž 2,25, vika 1,0 mil. (9)	199,39	106,91	—	8
		čistá vika 2 mil. (10)	56,36	30,21	00	12
Hraničná diferencia (11):		5 % *sd* . 2,18	42,94	23,02		
		1 % *sd* . 3,06	60,28	32,32		

Priemer úrod (12): 186,50 q/ha = 100 %

(1) Vetch varietes x germinating grain/ha, (2) Crop q/ha, (3) Relative crop, %, (4) Significame, (5) Order, (6) Mixture x sowing norm, (7) Rye 4,5 mil., vetch 2,0 mil., (8) Rye 3,4 mil., vetch 1,5 mil., (9) Rye 2,25 mil., vetch 1,0 mil., (10) Pure vetch 2 mil. of germ. graius, (11) Limiting difference, (12) Crop average

V tom čase bolo počasie veľmi chladné, dážďivé, čo spôsobilo pomalé vyklasenie. Plné klasenie sme zaznamenali 1. júna 1965. Rok 1965 bol na zrážky bohatý s ročným úhrnom 749,0 mm (119,8 % normálu). Vyššie ako priemerné zrážky boli v mesiaci apríli (183,7 %), máji (260,8 %), júni (127,6 %).

Štatistické vyhodnotenie preukaznosti dosiahnutých úrod uvádzame v tab.1, 1a, 1b. Vika v čistých porastoch dala pomerne nízke úrody, pričom odroda Dětěnická poskytla preukazne najvyššiu úrodu v porovnaní s vikou Pisáreckou a Slovenskou, ktoré sa v úrodách líšia len veľmi málo. Tak isto v miešankách poskytuje odroda Dětěnická preukazne vyššiu úrodu ako odroda Pisárecká.

Čisté porasty ozimných ník kosené v plnom kvete (30. 6.) poskytli vysoké úrody zelenej hmoty. Pritom rozdiely v úrodách, v porovnaní so zberom 3.6, medzi jednotlivými odrodami už nie sú tak vysoké i keď v prvom i druhom zbere najvyššiu úrodu poskytla Dětěnická, potom Pisárecká a napokon Slovenská. Vika ozimná Dětěnická poskytla zo všetkých troch odrôd najväčšiu úrodu a to 235,2

Tabuľka 2

Úrody ozimnej miešanky a ich rozbor

Crops of winter mixture and their analysis

Variant (1)	Úroda q/ha (2)	Počet na 1 m² (3)			Botanický rozbor z 2 kg vzorky (4)							
		raž (5)		vika-pel. (6)	raž ozimná (5)		vika-peluška (6)		buriny (7)		výška rastliny (8)	
		rastlín (9)	odnoží (10)	rastlín (9)	počet stebiel (11)	váha g (12)	počet (11)	váha g (12)	počet (11)	váha g (12)	raž (5) cm	vika (6) cm
1	279,99	191	499	—	305,3	1995,0	—	—	8,0	5,0	98,8	—
2	269,69	117	379	224	273,3	1550,0	157,0	437,0	11,6	13,0	88,6	50,4
3	240,60	117	424	131	219,0	1509,3	143,0	454,6	20,6	36,0	82,4	51,8
4	173,93	67	317	120	228,3	1799,3	107,6	126,6	75,6	74,0	84,2	45,3
5	106,66	—	—	160	—	—	494,0	1710,3	173,3	289,6	—	36,3
6	211,51	91	376	61	305,3	1743,6	95,0	209,0	35,0	47,3	79,4	48,5
7	214,54	87	360	80	204,6	1860,3	61,0	120,3	21,3	19,3	82,2	46,5
8	210,90	67	333	37	244,3	1861,0	68,0	111,6	21,6	27,3	86,2	47,6
9	66,66	—	—	152	—	—	670,3	1636,3	21,0	363,6	—	37,9
10	258,17	125	395	69	283,3	1885,3	76,0	95,3	—	19,3	90,9	51,3
11	229,69	115	421	48	252,6	1892,6	45,0	77,6	18,3	29,6	89,2	53,5
12	199,39	144	451	37	280,3	1914,6	35,0	63,6	17,6	21,6	79,6	43,5
13	56,36	—	—	139	—	—	527,3	1392,6	207,3	607,3	—	35,7

(1) Variant, (2) Crop q/ha, (3) Number/ m², (4) Botanical analysis of 2 kg sample, (5) rye, (6) vetch, (7) weeds, (8) plant height, (9) plants, (10) tillers, (11) stern number, (12) weight, g

q/ha, pri najvyššej výške porastu 138 cm. Vika Pisárecká poskytla 202,18 q/ha zelenej hmoty pri výške porastu 119 cm. Zo skúmaných vík najnižšiu úrodu (116,6 q/ha) sme získali pri Slovenskej huňatej pri výške porastu 104 cm.

Ak hodnotíme miešanky z hľadiska zoskupenia odrody viky ako celku, preukazne najvyššie úrody zelenej hmoty sme dosiahli pri miešanke so soskupením viky Dětěnickej.

Pri hodnotení dosiahnutých úrod v závislosti od množstva výsevu bez ohľadu na odrody preukazne najvyššiu úrodu zelenej hmoty sme zistili pri najvyššom, 100 % výsevku. Preukazne nižšia úroda bola pri 75 % výsevku, potom na variantoch s 50 % výsevkom a najnižšie úrody sme dosiahli na variantoch s čistou vikou.

V súbore raž x odroda viky sme zistili najvyššie úrody pri 100 % výsevku, pri použití viky Dětěnickej, potom Slovenskej a napokon Pisáreckej. O niečo nižšie úrody boli pri 75 % výsevku, pri zachovaní poradia ako pri 100 % výsevku. Pri 50 % výsevku sme dosiahli najvyššiu úrodu pri použití viky Pisáreckej (tab. 1).

Najvyššiu úrodu zelenej hmoty, 279,99 q/ha poskytol čistý porast raže, čo je v úzkej súvislosti s počtom rastlín a odnoží na m^2 a výškou porastu. V dostatočne hustom poraste ozimnej raže sme súčasne pozorovali najnižší výskyt burín. Pri čistých porastoch vík sme, naopak, zistili najväčšiu váhu burín.

Pri najvyššom 100 % výsevku sme dosiahli najvyššiu úrodu (tab. 2).

Pri vyšších výsevkoch raže i keď sme zistili v priemere o niečo vyšší počet stebiel, ich váha bola rovnaká bez ohľadu na výsevné množstvo. Súvisí to so stupňom odnožovania a pevnosťou stebla v závislosti od hustoty porastu. Ukazuje sa, že rozhodujúcim komponentom vo vzťahu k úrodam miešaniek je počet a váha rastlín viky. Vika Dětěnická vytvorila najhustejší zápoj pri najvyššej váhe rastlín a tým i podmienky pre najvyššiu úrodu (tab. 2).

ZÁVER

Z jednoročných výsledkov úrod ozimných miešaniek, čistých porastov ozimnej raže a ozimnej viky možno urobiť tieto predbežné uzávery.

1. Maximálnu úrodu zelenej hmoty, 279,99 q/ha pri súčasnom najvyššom počte rastlín a odnoží na m^2 a najnižšom stupni zaburinenia sme získali pri čistej ozimnej raži, pri výsevku 157,5 kg/ha, čo zodpovedá 4,5 mil. klíčivých zŕn.

2. Najnižšie úrody zelenej hmoty sme dosiahli pri čistých porastoch ozimných vík (Dětěnická, Pisárecká a Slovenská), zberaných dňa 3. 6. 1965 s výsevkom 2 mil. klíčivých zŕn. Ak sa však zber vykonal 30. 6., úrody viky Dětěnickej a Pisáreckej dosiahli priemerné úrody ako ražno-vikové miešanky. Vika Slovenská huňatá dala v čistých porastoch najnižšiu úrodu pri najnižšom poraste 104 cm.

3. V kombináciach raž x odrody, viky pri rôznom výsevku, najvyššie úrody sme získali pri použití viky Dětěnickej, resp. Slovenskej, pri najvyššom 100 % výsevku, t. j. 4,5 mil. klíčivých zŕn raži a 2 mil. zŕn viky. O niečo nižšie úrody

sme získali pri výsevku 3,4 mil. klíčivých zŕn viky (75 % výsev), v poradí Dětěnická, Slovenská. Vika Pisárecká poskytla najnižšie úrody pri relatívne najnižšom výsevku, t. j. 2,25 mil. klíčivých zŕn raži a 1 mil. zŕn viky.

Do redakcie došlo 12. októbra 1968

LITERATÚRA

1. Aujenský J., *Aj krmovinová základňa má úlohu v novom riadení poľnohospodárstva.* Poľnohospodárstvo 6, 1967. — 2. Ambruš P., *Problémy pestovania ozimných miešaniek.* Pícninářství a krm. zákl. 9, 1958. — 3. Dančík J., *Výsledky pokusov s ozimnými medziplodinami a po nich zaradenou kŕmnou cukrovkou a kŕmnym kelom.* Poľnohospodárstvo 8, 1965. 4. Dančík J., *Výsledky z pokusov pestovania ozimných medziplodín a po nich zaradenej kukurice na siláž v kukuričnej výrobnej oblasti.* Sborník, VÚRV Piešťany 3, 1965. — 5. Gavrilov A. M., *Požnivnyje i poukosnyje posevy v Volgogradskoj oblasti.* Zemledelije 7, 1963. — 6. Kress H., *Futterbau mit Winterzwischenfrüchten.* Berlin D. Landw. Verlag, 1962. — 7. Lupašku I., *Vozdelyvanije ozimnych kultur na zelenyj korm.* Zemledelije i životnovod. Moldavii 9, 1961. — 8. Nágl N., *Dodržení agrotechnické thůty ozimných plodin.* Za vysokou úrodu 15, 1961. — 9. Nesmijan I. N., *Ozymi promižni kultury.* Visnyk silskohosp. Nauky 9, 1959. — 10. Revay J., Ozimné miešanky, Bratislava 1955.

11. Steikhardt Hg., *Zur Perspektive des Ackerfutterbaues in DDR.* DDL 3, 1966. — 12. Strádal O., *K otázke opodstatnenosti ozimných a jarných miešaniek s ohľadom na možnosť rozšírenia plôch lucerny siatej.* Poľnohospodárstvo 7, 1964. — 13. Střída J., Dve úrody do roka. Bratislava 1961. — 14. Swietochowski B., *Wplyw zabiegow agrotechnicznych na plody miezanek ozimnych.* Nove Rolnictvo 12, 1959. — 15. Swietochowski B., Gonet Z., *Pryczynek do poznania ilósci i skladu chemicznego resztek pozniwnych zyta, koszonego w roznych terminach.* Pamietnik pulawski — prace iung. Zeszyt 1, 144—154, 1961. — 16. Uhliar J., *Výskum hnojenia ozimných, jarných, letných a stniskových miešaniek vrátane podsevov.* Záverečná správa, VÚRV Piešťany, 1963. — 17. Uhliar J., *Vplyv stpňovaných dávok N na produkciu a kvalitu zelenej hmoty pri ozimnej raži.* Poľnohospodárstvo 11, 1966.

РЕЗЮМЕ

На основании однолетних результатов урожаев озимых мешанок, чистых травостоев озимой ржи и озимой вики можно сделать эти предварительные выводы:

1. Максимальный урожай зеленой массы 279,99 ц/га при одновременном наивысшем количестве растений и побегов на м² и минимальной степени засоренности был получен у чистой озимой ржи, при высеве 157,5 кг/га, что соответствует 4,5 милл. всхожих зерен.

2. Минимальный урожай зеленой массы был получен в чистых травостоях озимых вик Детеницка, Писарецка и Словацкая с высевом 2 милл. всхожих зерен, убранных 3-го июня 1965 г. При уборке урожая проведенной 30-го июня были получены средние урожаи как напр. у вики Детеницкой, Писарецкой и ржано-виковой мешанки. У вики Словацкой мохнатой был получен минимальный урожай в чистых травостоях при наиболее низком травостое 104 см.

3. В комбинациях рожь х сорта вики при разном высеве были получены наивысшие урожаи у вики Детеницкой, или же Словацкой при максимальном 100 % высеве, т. е.

4,5 милл. всхожих зерен и 2 миллиона зерен вики. При высеве 2,4 милл. всхожих зерен ржи и 1,5 милл. зерен вики при 75 % высеве были получены урожаи немного ниже (Детеницка, Словацкая). У вики Писарецкой при относительно наиболее низком высеве, т. е. 2,25 милл. всхожих зерен ржи и 1 миллион зерен вики были получены наиболее низкие урожаи.

Перевод: Гендиарова

Исследовательский институт растениеводства, Пъештяны

SUMMARY

From the one-year sesults of the yields of winter mixtures, pure stands of winter ryt and winter vetch it is possible to draw the following preliminary conclusions.

1. The maximum yield of green mass 279.99 q/ha with the simultaneous highest number of plants and shoots pre m^2 and the lowest degree of weed spread was obtained in pure winter rye with the rate of sowing 157.5 kg/ha what stands for 4.5 million germanating seeds.

2. The lowest yields of green mass were obtained in the pure stands of winter vetches Dětěnická, Pisárecká and Slovenská with the rate of sowing 2 million germinating seeds harvested on the 3rd July 1965. If the harvest was Dětěnická and Pisárecká achieved the average yields like the mixtures of rye and vetch. The hairy Slovak vetch gave the lowest yield in pure stand with the lowest yield in pure stand with the lowest stand 104 cm.

3. In the combination rye x vetch varieties with various rate of sowing the highest yields were obtained in using the vetch varieties Dětěnická, Slovenská resp., with the highest rate of sowing (100 per cent), i. e. 4.5 million germinating rye seeds and 2 million vetch seeds. A little lower yields were obtained with the rate of sowing 3.4 million germinatiog rye seeds and 1.5 million vetch seeds, i. e. 75 per cent rate of sowing in the order Dětětická, Slovenská varieties. The variety Pisárecká yielded the lowest yields with the relatively lowest rate of sowing, i. e. 2.25 million germinating rye seeds and 1 million vetch seeds.

Translated by E. Bártová

Research Institute of Crop Production, Piešťany

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 5, 1969

PÔDNA DYNAMIKA PRI PÔSOBENÍ MRAZU AKO JEDEN Z NEPRIAZNIVÝCH ČINITEĽOV ZIMY

ДИНАМИКА ПОЧВЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ МОРОЗА — ОДИН ИЗ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ ЗИМЫ

SOIL DYNAMICS AFFECTED BY FROST AS ONE OF THE UNFAVOURABLE FACTORS OF COLD

Klára Churová
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Každoročne, i keď v rozličnej miere sa vyskytujú škody spôsobené vyzimovaním kultúrnych rastlín. Vyzimovanie však len zriedka spôsobuje jeden druh poškodenia. O príčinách vyzimovania je dnes v literatúre už veľa údajov. Podľa nich za najdôležitejšie príčiny vyzimovania možno považovať nízke teploty, v dôsledku ktorých hynú rastliny vymrznutím alebo vysušením, poškodenie snehom pri kompaktnej snehovej pokrývke na mokrej nezamrznutej pôde, pod ktorou rastliny hynú hladom, alebo ich zničia hubové choroby, vymokanie pri nahromadení vody na pôdnom povrchu, ktoré narúša všetky životné pochody v rastlinách, ľadová vrstvá, ktorá uzatvára bazálne časti rastlín a zvyšuje pôsobenie mrazu a konečne premŕzanie pôdy, pri ktorom mráz pôsobí na pôdu a jej prostredníctvom poškodzuje rastliny.

Pri premŕzaní pôdy nastávajú vertikálne pohyby pôdnych vrstiev, ktoré majú niekoľko príčin. Prvá z nich je, že ľad má asi o 9 % väčší objem ako rovnaké množstvo vody. Ďalšími príčinami sú: nasávacia schopnosť ľadu, ktorá privádza vodu z hĺbky k povrchu, takže množstvo ľadu v povrchovej vrstve sa zväčšuje, ďalej rýchlosť pohybu vody v pôde, ako aj rýchlosť ochladenia pôdy ako príčina rozličnej hrúbky ľadových vrstiev. Pri každom rozmrznutí pôda znova klesne, takže povrch pôdy je v ustavičnom pohybe.

Len vlhká pôda reaguje na mráz zdvihmi pôdneho povrchu. Pohyby sa prejavujú dovtedy, kým je povrch pôdy vystavený mrazu. Zdvíhanie pôdneho povrchu začne hneď, bezprostredne po nástupe mrazu. Rovnako aj klesanie pôdy začne hneď s rozmŕzaním pôdy. Čím je pôda kyprejšia, tým sú pohyby intenzívnejšie a zdvihy väčšie.

Zamrznutá pôda nasáva vodu presne tak, ako suchá pôda z vlhšej, ak sú vedľa seba, alebo nad sebou. Vznikajúci ľad rozmnožuje pevnú pôdnu substanciu a správa sa rovnako ako íl, piesok alebo kamene. Akonáhle v pôdnom póre zamrzne časť vody, začne sa presun pôdnej vody k pevnej substancii. Pór vysychá a k nemu sa pohybuje voda z ešte nezamrznutej pôdy. Keď táto voda dosiahne ľadový kryštál v póre, tiež zamrzne a ľadový kryštál sa zväčší. Za normálnych podmienok v pôde nevznikne

jeden kryštáľ, ale v jednej rovine vznikne množstvo kryštáľov, medzi ktorými je určitá vzdialenosť. Ľadové kryštáľky rastú všetkými smermi, až sa spolu stretnú. Potom už rastú spolu a vytvoria ľadovú vrstvu. Takéto ľadové vrstvy bývajú hrubé niekoľko milimetrov, niekedy dokonca aj niekoľko centimetrov. Hrúbka ľadových vrstiev závisí do rýchlosti prísunu pôdnej vody a od rýchlosti, akou preniká mráz do pôdy. Ak mráz preniká do hĺbky pomaly, je možný väčší prísun vody z hlbších vrstiev k povrchu. Predpokladá sa, že prúdenie vody k rastúcim ľadovým útvarom v pôde sa môže diať ľubovoľným smerom. Presúvanie vody v zamrznutej pôde zasahuje aj vodu v rastlinách, a to spočiatku v koreňoch. Pôda a rastlina sú jeden systém, v ktorom sa môže voda pohybovať všade a zovšadiaľ.

Pohybom pôdy sa pripisuje časť zimného poškodenia rastlín. Vlhká pôda veľmi tesne oblopuje rastliny. Pri mrznutí sa obyčajne nemení hrúbka pôdnych vrstiev, ale medzi ne sa vsunú ľadové vrstvy, ktoré rastú a stále viac odtláčajú od seba pôdne vrstvy. Horné časti rastlín sa zdvihnú, kým korene ostávajú v hĺbke. Zdvihnutím pôdy sa rastliny poškodia, buď sa roztrhne koreňová dreň alebo sa zodrie epiderma. Aj keď sa neroztrhne priamo dreň koreňa, už aj poškodenie epidermy vytvorí na jar podmienky pre preniknutie škodcov a vznik chorôb, ktoré spôsobujú zníženie úrody.

Ak pôda zamŕza do väčšej hĺbky, pohyby pôdy sa zmenšujú, až nakoniec celkom prestanú. Ľad, ktorý vzniká v hĺbke, nie je schopný zdvihnúť nad ním ležiacu zamrznutú vrstvu. Okrem toho sa v hĺbke 20—50 cm nemôže vytvoriť toľko ľadu, pretože pri zamrznutí povrchových vrstiev sa odsáva voda z hlbších vrstiev. Pohyby závisia aj od rýchlosti, akou preniká mráz do pôdy. Ak preniká mráz do hĺbky pomaly, pohyby sú väčšie, pretože je možný väčší prísun vody, z hlbších pôdnych vrstiev k povrchu.

Poškodenie rastlín nezávisí len od krutosti zimy, ale aj od priebehu premŕzania a rozmŕzania, hlavne na začiatku a na konci zimného obdobia, keď sa pôda často a prudko zdvíha a klesá. Z komplexu škodlivých faktorov pôsobiacich pri pohyboch pôdy sú rozhodujúce: spojitosť medzi epidermou koreňa a pôdou, reakcia rastliny na odrenie epidermy a roztrhnutie koreňov, hrúbka ľadových vrstiev, rýchlosť ochladenia pôdy ako príčina rozličnej hrúbky ľadových vrstiev a rýchlosť pohybu vody v pôde.

Prezimovanie poľnohospodárskych plodín ohrozuje množstvo veľmi rozmanitých škodlivých pôdnych, klimatických a biologických činiteľov. Veľké nebezpečenstvo týchto činiteľov spočíva v tom, že sa ich ničivé účinky môžu dopĺňať a všetky negatívne pôsobiť na mrazuvzdornosť. Ich premenlivosť spôsobuje, že počas jednej zimy sa môžu v rozličnom čase na jednom poraste prejaviť škodlivé účinky celého súboru nepriaznivých činiteľov.

Do redakcie došlo 8. júla 1968

LITERATÚRA

1. Bac S., *Půdní dynamika při působení mrazu a její vliv na přezimovaní ozimných plodin.* Mez. zem. časopis 4, 90—97, 1958. — 2. Beskov G., *Erdfliessen und Strukturböden der Hochgebirge im Licht der Frostgeburg.* Geolog. Förem. Forch. 4, 1930. — 3. Eimern J. van., *Die Hebung des Bodens durch Frost.* Byer. Landw. Jrb. 39, 1011—1015, 1962. — 4. Kekkonen P., *Über das Verhältnis der Winterfestigkeit des Roggens zur Dehnbarkeit und Dehnungsfestigkeit seiner Wurzeln.* Acta Forestalia Fennica 33, 1927. — 5. Kretschmer G., *Das Verhalten gefrierenden Bodenwassers im Acker.* Angew. Meteorologie 2, 7, 193—211, 1956. — 6. Kretschmer G., *Die vom Frost verussachte Wasserbewegung im Boden und ihre Wirkung auf Pflanzen.* Die Dtsche Landw. 7, 4, 199—200, 1956. — 7. Segeta V.,

Fyziológia a ekológia prezimovania obilnín. Za vysokú úrodu 16, 10, 364—366, 1967. — 8. Taber S., *The mechanics of frost heaving.* Journ. Geolog. 38, 1930. — 9. Tellhelm E., *Frühdiagnose von Auswinterungsschäden bei Wintergetreide mit Hilfe der Torsomenhode.* Die Dtsche Landw. 15, 2, 80—83, 1964. — Zillmann K. H., *Auswinterungsschäden.* Die Dtsche Landw. 7, 4, 195—197, 1956.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 5, 1969

POZNATKY Z VYUŽÍVANIA ĽAHKÝCH OBVODOVÝCH KONŠTRUKCIÍ V POĽNOHOSPODÁRSTVE Z HĽADISKA TEPLOTECHNIKY

ПОЗНАНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА ОСНОВАНИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЛЕГЧЕННЫХ НАРУЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕПЛОТЕХНИКИ

NOTIONS OF THE UTILIZATION OF LIGHT-WEIGHT PERIPHERIC CONSTRUCTION IN AGRICULTURE FROM THE POINT OF VIEW OF THERMOTECHNICS

Karol Janáč
Ústav stavebníctva a architektúry SAV

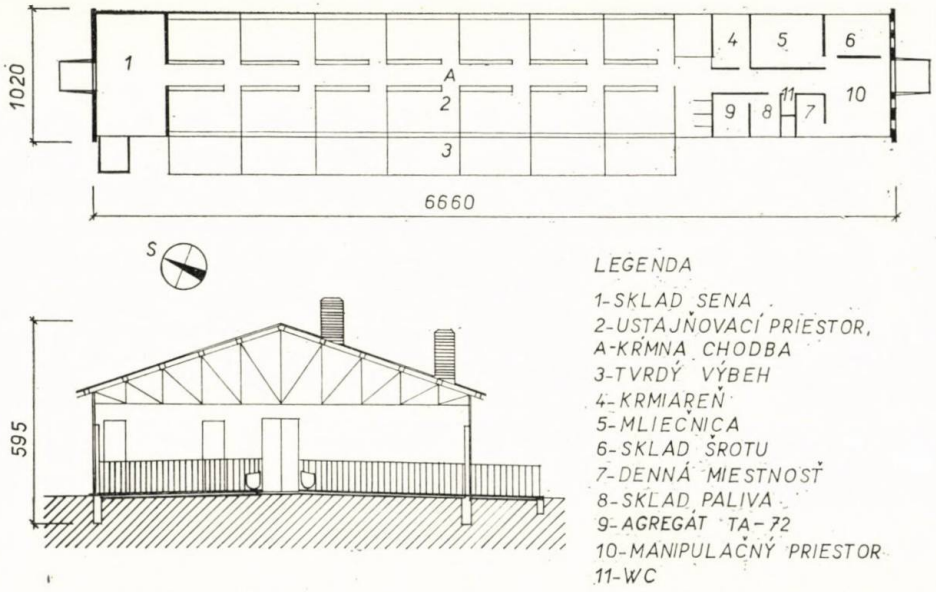
Podľa vzoru Italskej firmy GI-GI sa u nás navrhli a vybudovali dva nové typy stavieb pre odchov teliat v oblasti južného Slovenska. Zvláštnosťou týchto objektov je, že sú vybudované z ľahkých sendvičových panelov montážnym systémom, ktoré sú zhotovené z nových stavebných hmôt, vyrobených na bázi chémie a metalurgie.

Aby sme si mohli urobiť obraz o klíme v jednom z uvedených objektov pre ustajnenie teliat v zimnom a letnom období uskutočnili sme v ňom experimentálne merania, ktoré chceme poskytnuť odbornej verejnosti.

DISPOZIČNÉ A KONŠTRUKČNÉ RIEŠENIE EXPERIMENTÁLNEHO TEĽATNÍKA V JÁNOŠÍKOVE (ŠM ČALOVO)

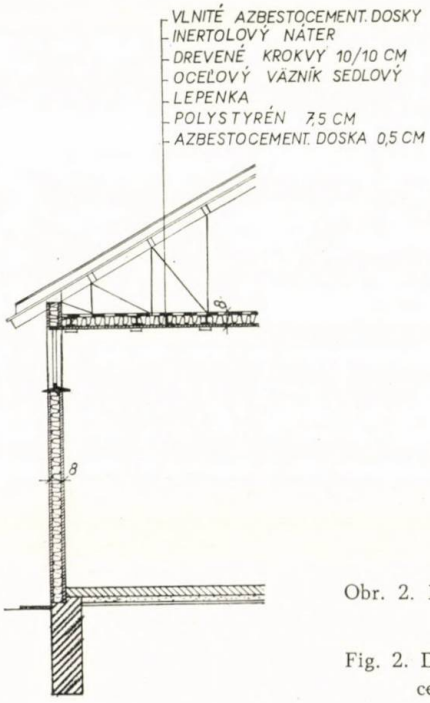
Z obrázku 1 vidieť, že objekt pre ustajnenie 143 kusov, teliat vo veku od 5 dní do 6 mesiacov má pretiahnutý, obdĺžnikový pôdorys s rozmermi 10,2 m šírka a 66,6 dĺžka. Ustajňovací priestor je členený na strednú prevádzkovú chodbu a ustajňovacie koterce, ktoré nadväzujú na ňu po oboch stranách v pozdĺžnom smere (7 + 7). Zvieratá ustajnené pri pozdĺžnej obvodovej stene orientovanej na juhozápad, majú možnosť dostať sa v priebehu dňa aj do výbehov, zatiaľ čo zvieratá na opačnej strane maštale takú možnosť nemajú. Na podstielku v ležisku sa používa slama. Hnoj sa z objektu odstraňuje obežným zhrňovačom umiestneným pri pozdĺžnom obvode stien.

Z obrázku 2 vyplýva, že obvodové steny majú hrúbku iba 6 cm v takejto skladbe: vnútorný a vonkajší povrch je z rovných azbestocementových dosiek



Obr. 1. Schéma pôdorysu a rezu experimentálneho teľatníka pre 143 kusov v Jánošíkove.

Fig. 1. Schema of plant and cut the experimental calf-shed for 143 heads in Janošíkovo.



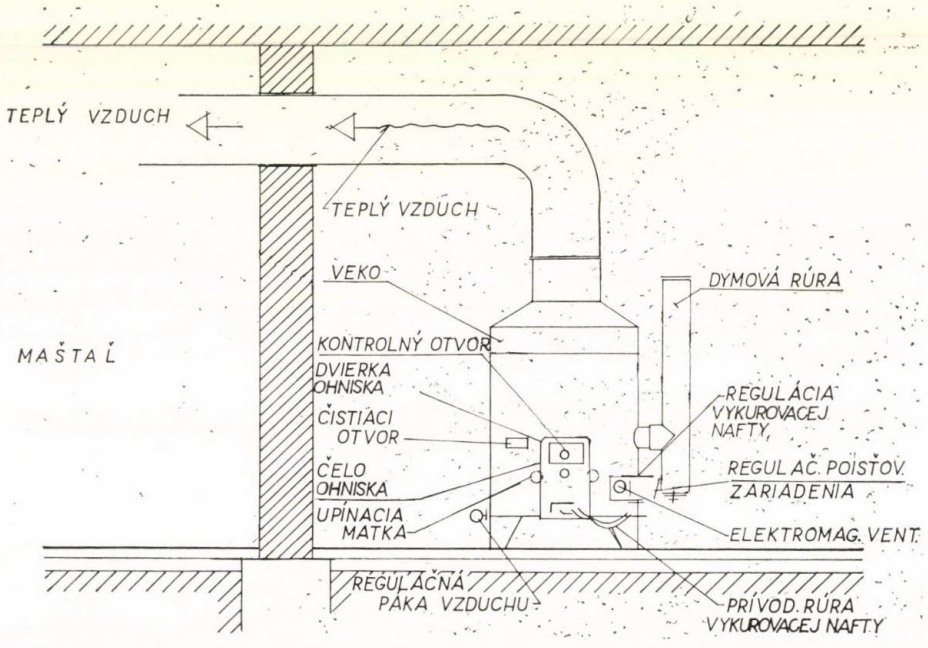
Obr. 2. Detail konštrukcie podlahy, obvodovej steny a stropu v experimentálnom teľatníku v Jánošíkove.

Fig. 2. Detail of the construction of floor, periphery wall and celing in experimental calf-shed in Jánošíkovo.

Obr. 3. Vonkajší pohľad na experimentálny teľatník s výbehovými plochami v Jánošíkove.

Fig. 3. External view of the experimental calf-shed and range surfaces in Jánošíkovo.

hrubých 0,5 cm a medzi nimi je vložený granulovaný polystyrén o hrúbke 5 cm. Konštrukcia stropu s hrúbkou 7,51 cm pozostáva z azbestocementovej dosky 0,5 cm, granulovaného polystyrénu 7 cm a lepenky 1 mm. Podlaha ležiskových plôch je vytvorená z podkladového betónu 8 cm a z pálených tehál so vzduchovými dutinami. Objekt má povalový neskladovací priestor vytvorený z ocelových priehradových väzníkov a krytiny z azbestocementových vlnitých dosiek (obraz 3).



Obr. 4. Schéma teplovzdušného agregátu TA-72 so zavedením teplého vzduchu plechovým potrubím do čelnej steny teľatníka.

Fig. 4. Scheme of warm air aggregate TA-72 with the introduction of heat air throught a sheed pipe-live into the frontal wall of calf-shed.

V zimných mesiacoch vykurujú ustajňovací priestor teplovzdušným agregátom TA-72, (obraz 4) vyrábaným v Ústredných dielňach ŠM, n. p., Bajč. Agregát má tieto parametre (tab. 1).

Výrobca uvádza tieto prednosti agregátu:

a) jednoduchá obsluha si nevyžaduje kvalifikovaného kuriča,

b) výmenník tepla sa rýchlo ohreje, teplý vzduch je možné dodávať do objektu v krátkej dobe po zapálení; agregát nemusí byť nepretržite v činnosti, čo je veľká výhoda v porovnaní s ústredným kúrením,

c) tepelná účinnosť agregátu je priaznivá,

d) vzduchotechnické a regulačné prvky sú čsl. výroby, čím je zabezpečená ich náhrada pri opravách.

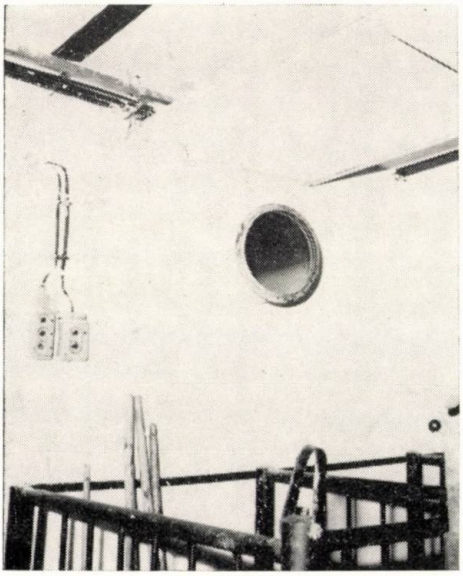
Tabuľka 1

Charakteristika teplovzdušného agregátu TA-72

Charakteristic of the thermo-aerial aggregate TA-72

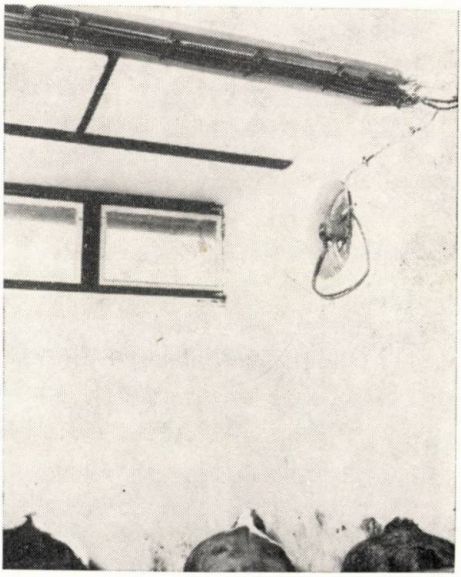
Údaje agregátu (1)	Dávkovanie paliva (nafty) (2)	
	maximum	minimum
výhrevnosť paliva (nafty) (3)	10 280 kcal/kg	10 280 kcal/kg
spotreba paliva (4)	8,16 l/h	2,65 l/h
množstvo dodávaného tepla vzduchu (5)	3 843 m^3/h	3 632 m^3/h
teplota vzduchu na výstupe (6)	105 °C	47 °C
celkové vyrobené teplo (7)	71 857 kcal/h	23 233 kcal/h

(1) Agregate data, (2) Fuel dose (fuel oil), (3) Caloric value (fuel oil), (4) Fuel consumption, (5) Supplied heat air rate, (6) Air temperature on exit, (7) Total produced heat



Obr. 5. Pohľad na vyústenie potrubia pre prívod teplého vzduchu do teľatníka.

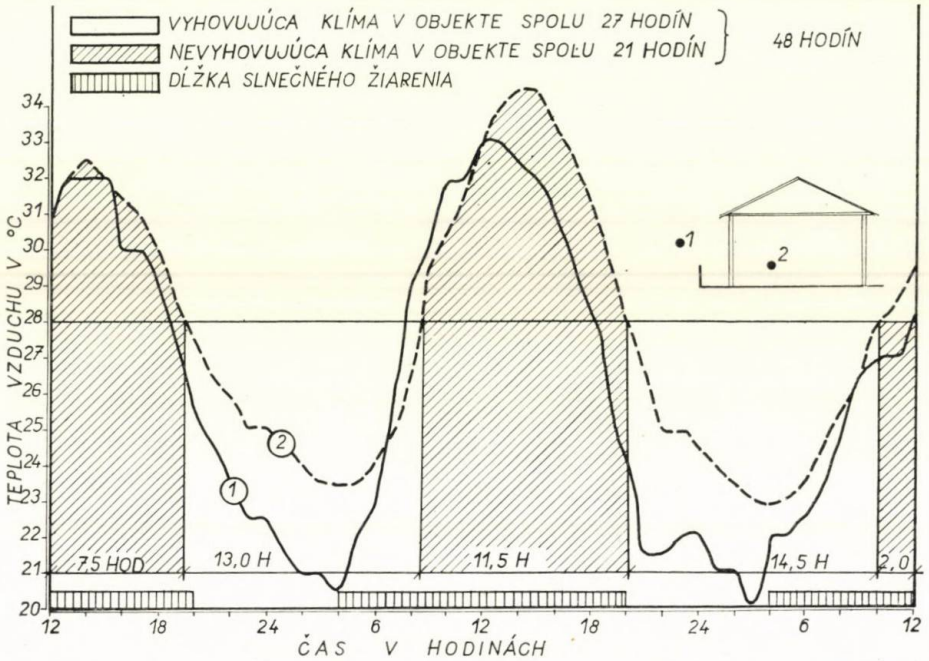
Fig. 5. Look on pipe-live ontlet for the warm air a into calf-shed.



Obr. 6. Pohľad na umiestenie odsávacieho ventilátora na protiľahlej čelnej stene teľatníka.

Fig. 6. Look on the lokation of exhauting ventilator on the opposite frontal wall of the experimental calf-shed.

Prívod teplého vzduchu potrubím ústi do objektu na čelnej strane (obraz 5), odsávanie vzduchu z objektu zabezpečujú dva ventilátory na protiľahlej stene (obraz 6).



Obr. 7. 48-hodinový chod teplôt vzduchu v experimentálnom teľatníku v Jánošíkove v dýchacej zóne zvierat v letnom období.

Fig. 7. 48-hours' trend of the air temperatures in the calf-shed in the respiratory zone of animals duding the summer season in Jánošíkovo.

1. *Hodnotenie objektu z hľadiska letných pomerov.*

V čase našich experimentálnych letných meraní nebol ešte objekt v prevádzke a preto i naše výsledky majú iba orienačný charakter.

Tabuľka 2

Odporúčaná klíma teľatníkov (norma ON-73 4502, Tepelná bilance, větrání a osvětlení stájových prostorů. Praha 1964)

Recomended calf-shed climeate (norm ON-73 4502, Heat balance, ventilation and illamination of stable roo. Praha 1964)

Druh objektu (1)	Teplota vzduchu v °C (2)			Maximálna relatívna vlhkosť vzduchu v % (6)
	minimálna (3)	optimálna (4)	maximálna (5)	
teľatník	8	10—12	28	75

(1) Kind of object, (2) Air temperature (C), (3) minimum, (4) optimum, (5) maximum, (6) Max. relative air humidity (%)

Keď si všimneme na obrázku 7 48-hodinový chod teplôt vzduchu v ustajňovacom priestore vidíme, že teploty vzduchu v maštali vo výške dýchacej zóny zvierat, prekračovali pomerne vysoko hodnoty, ktoré odporúčajú naši veterinári a zootechnici (tabuľka 2).

V čase extrémnych teplôt vonkajšieho vzduchu (krivka 1), ktoré dosahovali

Tabuľka 3

Podrobný prehľad teplôt, relatívnej vlhkosti vzduchu, priemerných denných a maximálno-minimálnych hodnôt v objekte za 24 hodín v v letnom období

Detailed survey of temperatures, relative air humidity, average daily and maximum-minimum values in the object during 24 hs in summer period

Dátum a hodina (1)	Vonkajšia teplota t_e v °C (2)	Vnútorná teplota t v °C (3)	Vonkajšia vlhkosť φ_e v % (4)	Vnútorná vlhkosť φ_i v % (5)
23. 7. 1967				
24	22,5	25,0	94	78
1	22,5	25,0	95	81
2	21,5	24,5	99	82
3	21,0	24,0	99	82
4	21,0	23,5	98	90
5	20,5	23,5	98	90
6	22,0	23,5	98	89
7	23,0	24,0	90	90
8	26,0	25,0	75	91
9	29,0	26,5	63	85
10	30,0	29,5	49	62
11	32,0	30,5	43	48
12	32,0	31,5	42	45
13	33,0	33,0	39	42
14	33,0	34,0	37	40
15	32,5	34,5	40	40
16	32,0	34,5	41	39
17	31,0	33,5	47	39
18	29,5	32,5	52	45
19	28,5	30,5	60	53
20	26,0	29,5	75	58
21	24,0	28,0	85	64
22	21,5	26,5	93	68
23	21,5	25,0	93	75
Priemer (10)	26,5	28,2	71	66
Maximálna (6)	33,0	34,5	99	91
o hodine (7)	13,00	15,00	2,00	8,00
Minimálna (8)	21,0	23,5	37	39
o hodine (7)	3,00	4,00	14,00	16,00
Rozkyv (9)	12,0	11,0	62	52

(1) Date and hour, (2) Externe temperature, (3) Interne temperature, (4) Externe humidity, (5) Interne humidity, (6) Maximum, (7) at hour, (8) Minimum, (9) Rauge, (10) Average

hodnotu o 12 hodine až 33 °C, namerali sme v objekte maximálnu teplotu 34,5 °C. Fázový posun medzi maximálnou vonkajšou a vnútornou teplotou bol iba 2 hodiny. Za časový úsek 48 hodín bola v teľatníku prijatelná teplota vzduchu (do 28 °C) počas 27 hodín, zatiaľ čo teploty vzduchu nad 28 °C trvali až 21 hodín. Teplota vzduchu v maštali vystupovala nad 28 °C už ráno o 8,30 hodine a poklesla pod 28 °C až večer o 20 hodine. Podobný úkaz vyplýva aj z hodnôt v tabuľke 3, kde nevyhovujúca teplota vzduchu v priebehu dňa predstavuje až 12 hodín v čase od 9 do 21 hodiny. Veľmi nepriaznivý je i denný rozkyv vnútorných teplôt vzduchu, ktorý predstavuje hodnotu až 11 °C. To isté platí aj o relatívnej vlhkosti vzduchu, kde dosahoval rozkyv v priebehu 24 hodín 52 %, s maximom 91 a minimom 39 % (tab. 3).

Nazdávame sa, že pri tak odľahčených konštrukciach ako predstavuje experimentálny teľatník v Jánošíkove musí sa urobiť úprava aj v norme. Naša odborová norma (už zrevidovaná) uvádza, že pre letné obdobie je ešte prípustná teplota vzduchu v objekte o 3 °C vyššia ako je teplota vonkajšieho vzduchu. V našom prípade by teda musela vyhovovať ešte aj teplota 33 + 3 = 36 °C, čo je z hľadiska bioklimatických požiadaviek zvierat neprípustné už aj preto, lebo teplota povrchu tela pre dobytok sa uvádza v medziach 37,5 — 39,5 °C. V takýchto prípadoch by bola i termoregulačná schopnosť organizmu zvierat veľmi kritická a prejavila by sa veľmi záporne i na zdravotnom stave, kondícií a denných váhových prírastkoch zvierat. Pri úprave odborovej normy ON — 734502 (1967) sa zrejme neuvažovalo o tak vyľahčených konštrukciach ako je tomu v našom prípade a brali sa do úvahy iba objekty tradičné s masovými obvodovými konštrukciami, čo je ešte v danom prípade prípustné, t. j. s maximom 31 °C (28 + 3 °C).

2. *Hodnotenie objektu z hľadiska zimných pomerov.*

V období našich zimných meraní bol už objekt v prevádzke od 1. októbra 1967. Aby sme si urobili obraz o stave ustajnených teliat a o ich denných váhových prírastkoch uvádzame tieto hodnoty v tabuľke 4.

Ak vezmeme do úvahy ustajňovaciu kapacitu objektu na 143 kusov teliat potom vidíme, že podľa skutočného stavu v jednotlivých mesiacoch nebol teľatník ani raz plne obsadený. Takýto stav hodnotíme záporne predovšetkým z troch hlavných príčin:

1. Nie je dostatočne využitá pracovná sila pri plánovanom počte zvierat na jedného ošetrovateľa.

2. Znižuje sa príjem tepla, ktoré by mohli vyprodukovať ustajnené zvieratá pri plnom využití ustajňovacej kapacity objektu. Pri priemernom obsadení objektu na 82,3 ks zvierat, chýbalo do plného stavu každý mesiac 61 kusov. Keď počítame že 140 kg teľa vyprodukuje za každú hodinu 276 kcal tepla, ochudobnil sa objekt o produkciu 16 836 kcal tepla za hodinu.

3. Zvyšujú sa náklady na ustajnený kus pri udržovaní požadovanej teploty vzduchu v objekte umelým vykurovaním pomocou teplovzdušného agregátu TA-72. Ak počítame priemernú hodinovú spotrebu nafty 5,5 litra po 1,3 Kčs,

Tabuľka 4

Stav a denné váhové prírastky teliat

State and daily gain of calves

Mesiac (1)	Vek teliat (2)	Počet teliat v kusoch (3)	Priemerný prírastok v kg (4)	Rozdiel pri priemere 0,76 kg (5)
október 1967	od 5 dní do 3 mes. (6)	45	0,83	0,07
november 1967	od 5 dní nad 3 mes. (7)	56	0,76	0,15
december 1967	od 5 dní do 5 mes. (8)	75	0,91	
január 1968	od 5 dní do 5 mes. (9)	124	0,86	0,10
február 1968	od 5 dní nad 5 mes. (10)	96	0,89	0,13
marec 1968	od 5 dní do 5 mes. (11)	88	—	—
Priemer (12)	—	82,3	0,85	0,09

(1) Month, (2) Age, (3) Number of calves (heads), (4) Mean live weight gain kg, (5) Difference by mean 0,76 kg

potom napríklad len pri 12 hodinovej dennej prevádzke agregátu v období mrazov stojí vykurovanie spolu s obslubou (po 3 Kčs za hodinu) až 122 Kčs len za 1 deň.

Merania ktoré sme uskutočnili v extrémnych mrazoch v januári 1968 ukázali, že agregát môže pri nepretžitom vykurovaní (vo dne i v noci) udržovať teplotu vnútorného vzduchu na požadovanej hodnote v medziach 8 až 12 °C (tab. 5).

Aby sme si urobili ešte lepší obraz o tepelnoizolačnej schopnosti obvodových

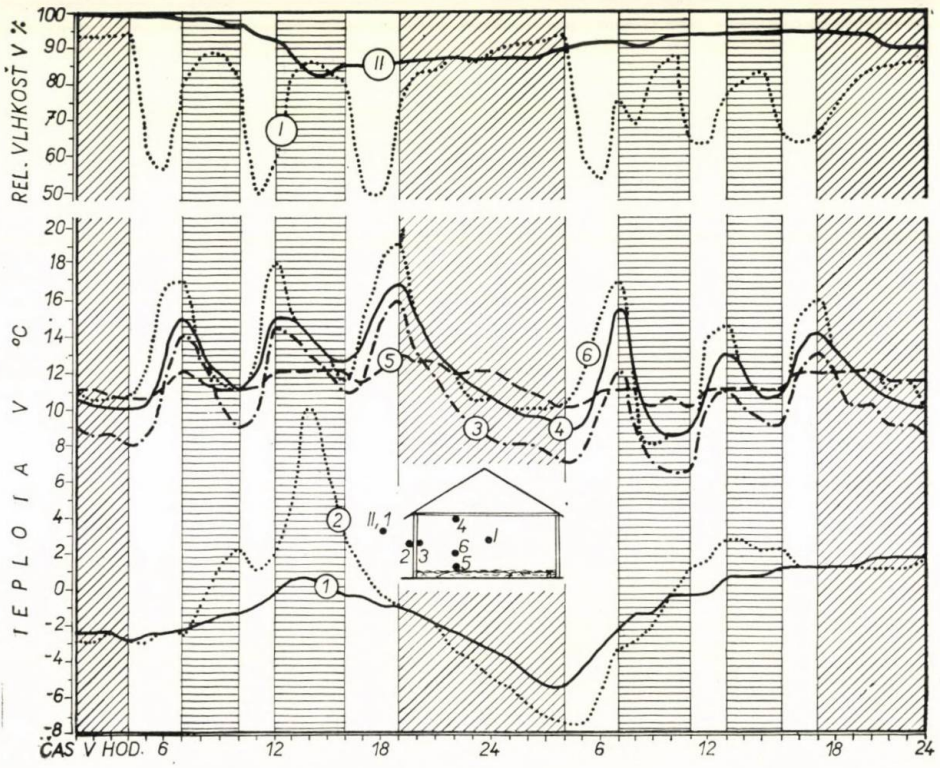
Tabuľka 5

Dátum (1)	Teploty vzduchu v teľatníku v °C (2)		Vonkajšie teploty vzduchu v °C (3)	
	o 7. hodine (4)	o 17. hodine (5)	o 7. hodine (4)	o 17. hodine (5)
3. 1. 1968	12	15	— 11	— 6
4. 1. 1968	12	15	— 13	— 5
5. 1. 1968	13	17	— 6	— 6
6. 1. 1968	15	17	— 2	+ 2
7. 1. 1968	15	18	— 7	— 5
8. 1. 1968	15	17	— 9	— 7
9. 1. 1968	17	15	— 7	— 14
10. 1. 1968	15	15	— 15	— 15
11. 1. 1968	14	15	— 18	— 13
12. 1. 1968	15	10	— 18	— 12
13. 1. 1968	6	9	— 13	— 10
Priemer (6)	13,54	14,81	— 10,81	— 8,63

(1) Date, (2) Air temperature in calf-shed, °C, (3) Externe air temperatures, °C, (4) at 7 a. m., (5) at 17 p. m., (6) Mean

konštrukcií objektu, zopakovali sme merania aj v období miernejších mrazov. Tieto hodnoty uvádzame za časový úsek 48 hodín na obrázku 8.

Z harmonického kolísania vonkajších a vnútorných teplôt vzduchu, relatívnej vlhkosti a vonkajších a vnútorných povrchových teplôt obvodových konštrukcií (stien, stropu podlahy) môžeme priamo zistiť, kedy bol teplovzdušný agregát v činnosti.



Obr. 8. 48-hodinový chod teplôt vzduchu, obvodových konštrukcií a relatívnej vlhkosti vzduchu v experimentálnom objekte v zimnom období.

Fig. 8. 48-hours' trend of the air temperatures in peripheral structures and relative air humidity in the experimental object during the winter period.

Pri priemerných vonkajších mrazoch −1,8 °C s absolútnym minimom − 5,5 °C kúrilo sa v objekte za obdobie 24 hodín dovedna 8 hodín v čase od 4. do 7. hodiny ráno, od 10. do 12. hodiny na obed a od 16. do 19. hodiny večer. V tomto období kolísali vnútorné teploty vzduchu s minimom 10 °C a maximom 19 °C. V takýchto podmienkach boli náklady za 8 hodín na vykurovanie v priebehu 24 hodín 81,20 Kčs.

Tabuľka 6

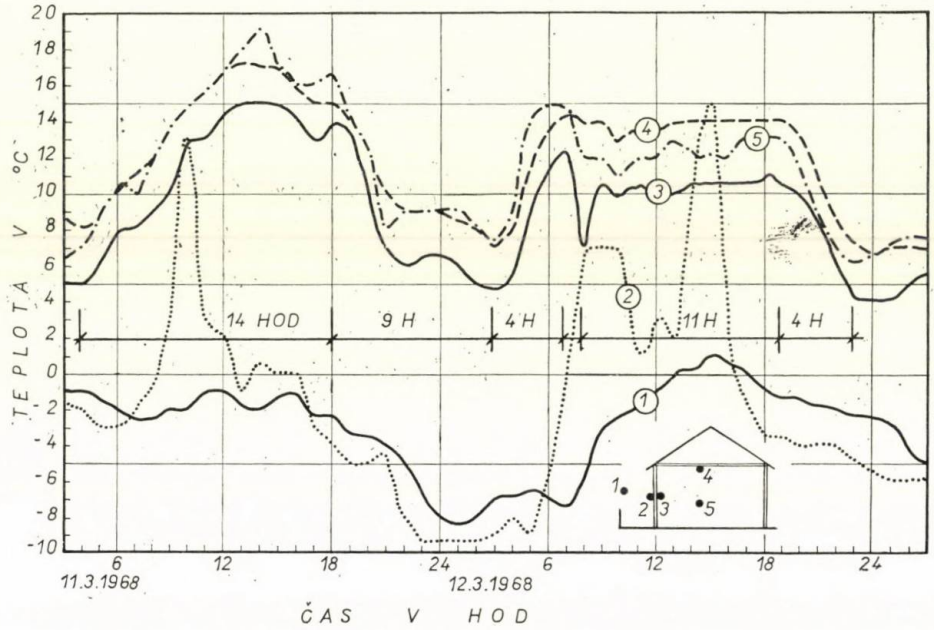
Podrobný prehľad teplôt, relatívnej vlhkosti vzduchu, priemerných denných a maximálno-minimálnych hodnôt v objekte za 24 hodín v zimnom období

Retailed survey of temperatures, relative air humidity, average daily and maximum-minimum values in the object during 24 hs in winter period

Dátum a hodine (1)	Vonkajšia teplota v °C (2)	Vnútorná teplota v °C (3)	Stena vonku v °C (4)	Stena dnu v °C (5)	Strop dnu v °C (6)	Podlaha dnu v °C (7)	Relatívna vlhkosť dnu v % (8)	Relatívna vlhkosť vonku v % (9)
11. 3. 1968								
14	— 2,0	19,00	0,5	15,00	17,0	13,0	34	54
15	— 2,0	17,0	0,0	15,0	17,0	13,0	35	70
16	— 1,5	16,0	0,0	14,0	16,0	13,0	38	61
17	— 1,0	16,0	— 3,0	13,0	15,0	12,5	48	70
18	— 2,5	16,5	— 4,0	14,0	15,0	12,0	46	74
19	— 2,5		— 5,0	13,5	14,0	12,5	48	80
20	— 3,5	12,0	— 5,5	10,0	12,0	12,0	70	85
21	— 3,5	8,0	— 4,5	7,0	10,0	11,0	70	95
22	— 4,0	9,0	— 8,0	6,0	9,0	10,5	71	94
23	— 5,0	9,0	— 9,5	6,5	9,0	10,0	80	94
24	— 7,0	9,0	— 9,5	6,5	9,0	10,0	89	93
1	— 8,0	9,0	— 9,5	6,0	8,5	10,0	89	91
2	— 8,5	8,0	— 9,5	5,0	8,0	10,0	89	88
3	— 8,0	7,0	— 9,0	4,5	7,0	9,5	82	83
4	— 7,0	9,0	— 8,0	5,5	8,0	9,5	78	83
5	— 6,5	14,0	— 9,0	9,5	11,5	10,5	83	83
6	— 7,0	15,0	— 6,0	11,5	13,5	11,0	50	85
7	— 7,5	15,0	1,0	12,5	14,5	11,5	47	85
8	— 6,0	12,0	7,0	7,0	14,0	11,5	43	76
9	— 3,0	12,0	7,0	10,5	14,0	11,0	43	73
10	— 2,5	11,0	7,0	10,0	13,0	11,0	43	67
11	— 2,0	12,0	1,0	10,5	13,5	11,0	44	60
12	— 1,0	12,0	3,0	10,0	13,5	12,0	42	51
13	± 0,0	13,0	2,0	10,0	14,0	12,0	39	60
Priemer (13)	— 4,2	12,3	— 3,0	10,0	12,2	11,2	58	77
Maximálna		19,0	— 9,5	15,0	17,0	13,0	89	95
o hodine (10)	13,00	14,00	23,00	14,00	14,00	14,00	24,00	21,00
Maximálna	— 8,5	7,0	7,0	4,5	7,0	9,5	34	51
o hodine (11)	2,00	3,00	8,00	3,00	3,00	3,00	14,00	12,00
Rozkyv (12)	8,5	12,0	16,5	10,5	10,0	3,5	45	44

(1) Date and hour, (2) Externe temperature, (3) Interne temperature, (4) Wall outside, (5) Wall inside, (6) Ceiling inside, (7) Floor inside, (8) Relative inside humidity, (9) Relative outside humidity, (10) Maximum at hour, (11) Minimum at hour, (12) Range, (13) Mean

Pri vonkajších priemerných denných mrazoch — 4,2 °C s absolútnym minimom — 8,5 °C boli náklady na kúrenie, ako to vyplýva z obrázku 9 a tabuľky 6 až 142,1 Kčs. V tomto prípade kolísala vnútorná teplota vzduchu v medziach 7 — 19 °C s priemernou hodnotou 12,3 °C Okamžité teploty vzduchu, relatívna



Obr. 9. 48-hodinový chod teplôt vzduchu a povrchových konštrukcií v experimentálnom objekte v zimnom období.

Fig. 9. 48-hours' trend of the air temperatures and surface structures during the winter period.

vlhkosť prúdenia vzduchu a teploty vnútorných povrchov obvodových konštrukcií pri vonkajšej teplote vzduchu 3 °C uvádzame na obrázku 10.

Z uvedených troch príkladov vyplýva, že obvodové konštrukcie teľatníka z teplotechnického hľadiska v zimnom období nevyhovujú ani v najteplejšej oblasti južného Slovenska z týchto dôvodov: Keď si všimneme na obrázku 8 prudké denné výkyvy teplôt vzduchu, povrchových teplôt obvodových konštrukcií a relatívnej vlhkosti vzduchu vidíme, že obvodové steny o hrúbke 6 cm a strop o hrúbke 7,51 cm nemajú dostatočnú tepelnoakumulačnú schopnosť. Prudké výkyvy teplôt povrchových vnútorných plôch stien a stropu, pri opačnom prudkom smere výkyvu relatívnej vlhkosti vzduchu sú príčinou, že pri ochladení stien a stropu pod teplotu rosného bodu, dochádza v období extrémnych mrazov k umelému „dažďu" zo stropu a k zarosovaniu vnútorných povrchov stien v dôsledku kondenzovania vodných par. Že tomu tak v skutočnosti bolo potvrdili nám tiež nielen sami ošetrovatelia, ale vyplýva to zákonite z tejto formuly:

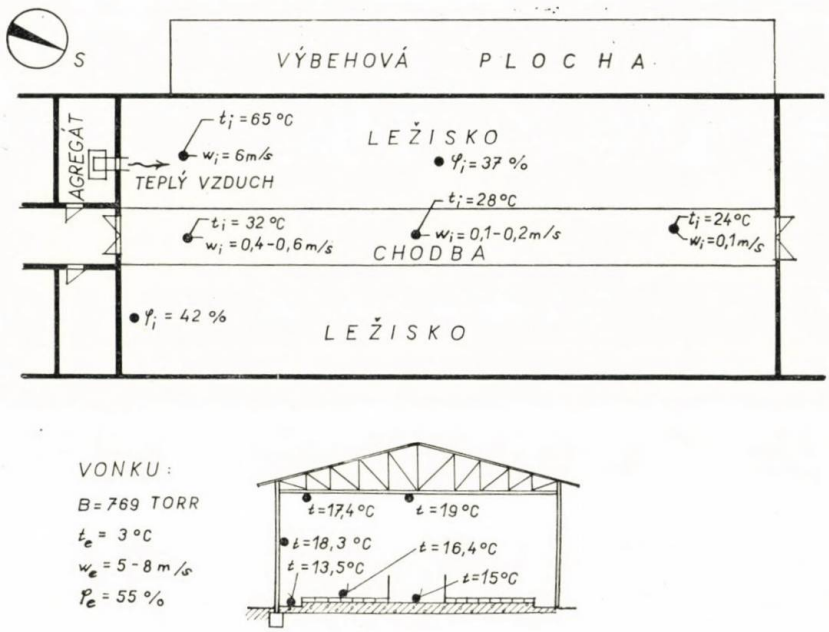
$$\varphi x = \frac{E'_i}{E_i} \cdot 100 \qquad (1)$$

Kde φx je relatívna vlhkosť vzduchu v objekte, keď kondenzácia vodnej pary na vnútornom povrchu konštrukcie pri jej danej teplote ešte nenastane.

E'_i je maximálne napätie vodnej pary v torr, pri danej povrchovej teplote konštrukcie t'_i v °C.

E je maximálne napätie vodnej pary v torr, pri danej teplote vzduchu v objekte t v °C.

Keď dosadíme do formuly (1) skutočné namerané teploty vzduchu, steny a stropu zistíme, že i pri miernejších vonkajších mrazoch s minimom — 5,5 °C a maximom + 1 °C v priebehu dňa vzniká možnosť kondenzovania vodných par na stenách dovedna 9 hodín a na strope za čas 1 hodiny (tab. 7).



Obr. 10. Okamžité teploty vzduchu, relatívnej vlhkosti prúdenia vzduchu a teploty vnútorných povrchov obvodových konštrukcií namerané termistrovým teplomerom.

Fig. 10. Momentanous temperatures of air, relative humidty of air current and temperatures of inside surfaces of peripheral structures measured with thermistor thermometer.

Príčiny prudkého kolísania relatívnej vlhkosti vzduchu v objekte možno zdôvodniť prudkými zmenami teplôt vzduchu pri prerušovanom teplovzdušnom vykurovaní. Prekračovanie hodnôt relatívnej vlhkosti nad 75 % oproti požiadavkám normy (tabuľka 2) spôsobuje produkcia vodných pár od ustajnených zvierat, ale hlavne skutočnosť, že v priebehu vykurovania objektu sa odparuje voda z mokrých plôch podlahy a z obvodových plôch konštrukcií, t. j. z mokrých stien a stropu. Poznamenávame, že ošetrovatelia sa snažili zabezpečiť v objekte skôr vysokú teplotu vzduchu, zatiaľ čo vysoký obsah vodnej pary ich menej zaujímal.

Tabuľka 7

Časový výskyt kondenzovania vodných pár na vnútorných plochách stien a stropu v objekte teľatníka v Jánošíkové

Time occurence of condesed water steams in inside wall surfaces and ceiling in the calf-shed at Jánošíkovo

Dátum merania o hodine (1)	Vonkajšia teplota vzduchu (2) t_ev °C	Vnútorná teplota vzduchu (3) t_iv °C	Vnútorná relatívna vlhkosť vzduchu (4) φ v %	Maximálna relatívna vlhkosť vzduchu v objekte v perc. (5)		Výskyt kondenzácie v hodinách (6)	
				pre stenu (7) φ 19 až φ 18	pre strop (8) φ 19 až φ 18	pre stenu (7)	pre strop (8)
4. 3. 68	— 1	19	75	82,7	88,1	—	—
19	— 1,5	15	83	88	100	—	—
20	— 2	13	84	93,7	100	—	—
22	— 2,5	12	88	87,5	100	1	—
23	— 3	10,5	86	90,5	100	—	—
0	— 3,5	10,5	89	87,4	100	1	—
5. 3. 68							
1	— 4	10	90	87,4	100	1	—
2	— 5	10	92	87,4	97	1	—
3	— 5,5	10	92	84,5	97	1	—
4	— 5,5	10	94	81,5	93,5	1	1
5	— 4,5	12	59	73,9	81,8	—	—
6	— 3,5	15	54	72,0	82	—	—
7	— 2,5	17	75	72,4	90,9	1	—
8	—1,5	9	70	100,0	100	—	—
9	—1,5	8	83	93,3	100	—	—
10	— 0,5	8,5	88	87,2	100	1	—
11	— 0,5	8,5	64	87,2	100	1	—
12	— 0,5	13,5	64	79,4	87,7	—	—
13	0,5	14,5	77	79,6	91	—	—
14	0,5	12	80	87,4	100	—	—
15	0,5	11	83	90,5	97	—	—
16	1	11	65	87,5	97	—	—
17	1	15	64	82,2	88,3	—	—
18	1	16	65	82,4	88	—	—
					spolu	9	1

(1) Date of measurement, hour, (2) Externe air temperature, (3) Interne air temperature, (4) Interne relative air humidity, (5) Max. relative air temperature, in the calf-shed, %, (6) Condensation at hours, (7) Wall, (8) Ceiling

Svedčí o tom i to, že 2 zabudované ventilátory v objekte sa v zimných mesiacoch nepoužívali.

V zimných mesiacoch upozorňovali ošetrovatelia tiež na nedostatočnú tesnosť okien, ktoré v čase väčších vetrov spôsobovali značné ochladzovanie interiéru a citeľný prievan i v priestoroch ležiska.

ZÁVER

Experimentálny objekt pre ustajnenie a chov 143 kusov teliat vo veku od 5 dní do 6 mesiacov v Jánošíkove navrhli a vybudovali s cieľom preveriť jeho možnosti využitia v prevádzkových podmienkach najmä v teplých oblastiach južného Slovenska. Je teda správne, že sa neprikročilo ihneď k rozsiahlej výstavbe na celom území, ako sa to stávalo často v minulosti, ale volil sa predbežný spôsob overenia v prevádzke. Na základe získaných poznatkov možno urobiť určité úpravy a vylepšenia tak, aby typ vyhovoval po všetkých stránkach vo vopred vymedzených klimatických oblastiach u nás.

Už v prvých poznatkoch, ktoré sme v objekte získali experimentálnym meraním v zimnom a letnom období, vyplýva, že objekt je z teplotechnického hľadiska a z hľadiska požadovanej mikroklímy nevyhovujúci. I keď sú možnosti udržovať v maštali požadované teploty vzduchu nepretržitým kúrením v medziach 8 až 12 °C pomocou teplovzdušného agregátu TA-72, nie je možné pri danom stave vylúčiť nebezpečie kondenzovania vodných par, najmä na strope a obvodových stenách.

Objekt si vyžaduje väčšie zateplenie obvodových stien a hlavne stropu, ktoré i pri dnešnom „k" (pre steny k = 0,61 kcal/m²h °C a pre strop k = 0,45 kcal/m²h °C) sú z hľadiska tepelnoakumulačnej schopnosti nedostačujúce. Pri navrhovaní objektov s ľahkým obvodovým plášťom pre ustajnenie zvierat musí sa prihliadať na vysokú relatívnu vlhkosť a v súvislosti s tým aj na hranicu odľahčenia obvodových konštrukcií, ktorá by bola ešte výhodná z hľadiska nevyhnutných nákladov na zimné vykurovanie.

Možnosti úpravy projektu sú takéto: a) prehliadnuť uloženie polystyrénu s ohľadom na jeho rozloženie, b) zatepliť strop prídavnou vrstvou rohoží z čadičovej vaty, c) použitú lepenku nad polystyrenovými doskami premiestniť čo najbližšie k podhľadu stropu, najlepšie hneď za azbestocementovú dosku, d) obvodovú konštrukciu stien zosilniť (5 cm polystyrén + 2 × 0,5 cm azbestocementových dosák nevyhovuje), e) riešiť prívod teplého vzduchu do objektu s rovnomernejším rozložením po celej dĺžke objektu, napr. pomocou perforovaného potrubia, f) obmedziť netesnosť okenných konštrukcií, g) napojiť dva odsávacie ventilátory na samočinnú obsluhu pri prekročení relatívnej vlhkosti nad 75 %, h) vyriešiť reguláciu kúrenia v medziach udržovania teplôt 8 až 12 °C, podobne ako napríklad pri vykurovacom zariadení Mora s použitím plynu.

V prevádzkových podmienkach si takéto objekty vyžadujú v prvom rade plné využitie ustajňovacej kapacity a prísnejšie dodržiavanie kontroly a obsluhy vykurovacích a vetracích zariadení.

Do redakcie došlo 19. augusta 1968

РЕЗЮМЕ

С целью проверить возможности использования приведенного обекта в производственных условиях, главным образом в теплых областях южной Словакии, авторы в с. Яношиково

предложили проект и построили экспериментальный обект для содержания и выращивания 143 голов телят в возрасте от 5 дней до 6 недель. Прежде чем начать с их массовой постройкой на обширной территории, авторы рекомендуют провести предварительную проверку в производственных условиях и таким образом избетать ошибок. На основании полученных познаний можно сделать определенные изменения, чтобы этот тип удовлетворял всем требованиям в заранее ограниченных климатических областях у нас.

Уже из первых познаний, полученных на основании экспериментального измерения в зимнем и летнем времени видно, что обект неудовлетворителен с технологической точки зрения и необходимого микроклимата. Несмотря на то, что в помещении для животных можно при помощи тепловоздушного агрегата ТА—72 сохранять непрерывным отоплением (8—12 °С) требуемые температуры воздуха, нельзя при существующем положении предотвратить конденсацию водяных паров, главным образом на потолке и наружных стенах.

Обект требует затеплить больше наружные стены и главным образом потолок, которые и при существующем „к" (для стен к = 0,61 к кал/м² и для потолка к = 0,45 к кал/м² °С) неудовлетворительны, преимущественно с точки зрения теплоаккумуляционной способности. При предложении обектов для животных с легкой наружной крышей, необходимо учитывать высокую относительную влажность и в связи с тем и степень облегчения наружный конструкций, которые оказываются выгодным, главным образом с точки зрения ноебходимых затрат на зимнее отопление.

Авторы приводят и предлагают следующие изменения, которые можно провести в проекте:

1. осмотреть укладку полистирола, учитывая его разложение,
2. утеплить потолок дополнительным слоем рогож из базальтовой ваты,
3. кровельный толь, находящийся над полистирольными досками переместить по возможности ближе всего виду снизу потолка, лучше всего прямо за азбестоцементную доску,
4. наружную конструкцию стен подкрепить (5 см полистирол + 2 × 0,5 см азбестоцементных досок не удовлетворяет требованиям),
5. решать подачу теплово воздуха в обект с более равномерным разложением по всей длине обекта, например, при помощи перфорационного трубопровода,
6. ограничить неприлегаемость оконных конструкций,
7. включить два отсасывающих вентилятора на автоматическое обслуживание при превышении относительной влажности свыше 75 %,
8. решить регулящию отопления при сохранении температуры в пределах 8—12 °С точно так как например при отопительном приборе Мора с применением газа.

Приведенные обекты требуют полное использование помещений и более строгое соблюдение контроля и ухода за отопительными и вентиляционными оборудованиями.

Перевод: Гендиарова

Институт строительства и архитектуры
Словацкой академии наук, Братислава

SUMMARY

The experimental structure for the housing and rearing of 143 calves at the age of 5 days to 6 months at Jánošíkovo has been projected and built with the aim of verifying the possibilities of its utilization under working conditions and especially in the warm regions of southern Slovakia. It is therefore true that extetnsive housing was not immediately taken up on the whole territory as it was often done in the past but a preliminary way of verifying the buiding was chosen. On the basis of the obtained results it is possible to modify and to better

the type in order that it may comply to all intents and purposes in the in advance delimited climatic reagions of Czechoslovakia.

From the first information that were gained by experimental measuring in the structure in winter and summer seasons it follows that the structure is disadvantageous from the thermotechnic point of view as well as from the point of the desired microclimate. Even if there are possibilities to maintain the desired air temperatures by means of the continual heating in the range of 8 to 12 °C by the use of the heated air aggregate TA-72 there are no possibilities to exlude under given conditions the danger of condensing water vapour especially on the cieling and peripheric walls.

The structure needs greater heating up of the peripheric walls and mainly of the cieling which with the current „k" (for the walls $k = 0.61$ kcal/m²h °C and for the ceiling $k = 0.45$ kcal/m²h °C) is insufficient from the view of the ability to accumulate heat. When projecting the structures with a light-weight peripheric jacket for the housing of farm animals the high relative moisture is to be taken into account and in connection with this the limit of unloading the peripheric constructions as well which would be of advantage from the point of view of necessary costs for winter heating.

The possibilities of the finishing of the structure are:

a) to examine the seating of polystyrene with respect to its distribution,

b) to heat up the ceiling by an additional layer of mats from basalt, wool,

c) to displace the cardboard already used above the polystyrene boards as near to lower ceiling as possible, best directly after the asbestos-cement board,

d) to strengthen the peripheric contruction of the walls (5 cm polystyren + 2 × 0.5 cm asbestos-cement boards are not suitable),

e) to lay out the intake of hot air into the structure by a more uniform distribution over the total length of the total length of the structure, e. g. by the use of the perforated pipeline,

f) to limit the leakage of window constructions,

g) to attach two suction fans to the automatic operation with the overpassing of relative moisture above 75 per cent,

h) to solve the regulation of the heating within the bounds of 8—12 °C temperature as it is with the Mora heating installation using gas.

Under the working conditions such structures require — in the first place — a full use of housing capacity and more severe holding to control and operation of the heating and aeration installations.

Translated by E. Bártová

Institute of Building Industry and Architecture of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 4, 1969

RECENZIA KNIHY: BEDRNA Z., HRAŠKO J., SOTÁKOVÁ S., *POĽNOHOSPODÁRSKE PÔDOZNALECTVO*, SLOVENSKÉ VYDAVATEĽSTVO PÔDOHOSPODÁRSKEJ LITERATÚRY, BRATISLAVA 1968, 362 STRÁN, 28,— KČS

РЕЦЕНЗИЯ КНИГИ: БЕДРНА З., ГРАШКО И., СОТАКОВА С., СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ, СИСХЛ, БРАТИСЛАВА 1968, 362 СТРАНИЦ, 28,— КРОН

REVIEW OF THE BOOK: BEDRNA Z., HRAŠKO J., SOTÁKOVÁ S., *POĽNOHOSPODÁRSKE PÔDOZNALECTVO*, SLOVENSKÉ VYDAVATEĽSTVO PÔDOHOSPODÁRSKEJ LITERATÚRY, BRATISLAVA 1968, 362 POGES, 28,— KČS

Koncom minulého roka vyšla v Slovenskom vydavateľstve pôdohospodárskej literatúry (terajšie vydavateľstvo Príroda) knižná publikácia *Poľnohospodárske pôdoznalectvo*. Tématická zostava knihy zodpovedá slovám, ktoré napísali autori v úvode: „... skĺbili sme do jedného diela požiadavky výučby i praxe". Ak zoberieme do úvahy tento aspekt autorov a stránkový limit vydavateľstva (ten tu pravdepodobne bol), výsledkom je celkom zákonite kniha obsahove veľmi široká a pritom veľmi stručná. Nájdeme v nej zmienku o všetkom, z čoho pôdoznalectvo ako vedná disciplína pozostáva, i zmienky o niektorých vedných a praktických disciplínach, ktoré s pôdoznalectvom súvisia. V publikácii teda nájdeme od opisu základných pôdoznaleckých pojmov až po opis agrotechnických zásahov a protierozívnych opatrení všetko, čoho sa poľnohospodárske pôdoznalectvo dotýka.

Vo všeobecnej časti knihy sú zahrnuté state všetobecného a špeciálneho pôdoznalectva. Stručnou a zrozumiteľnou formou sú tu interpretované väčšinou ustálené a všeobecne uznávané poznatky tejto vednej disciplíny. V niektorých kapitolách tejto časti knihy, najmä v kapitolách *Minerálny podiel pôdy, Chémia pôdy* a čiastočne i v kapitole *Organický podiel pôdy* oboznamujú autori čitateľa so stavom týchto vlastností v pôdach na Slovensku.

Zmienku si však zasluhujú najmä kapitoly *Zásady typológie a klasifikácie pôd* a *Genetické pôdne typy a ich charakteristika*. V prvej z týchto dvoch kapitol je popísaná morfologická charakteristika pôdneho profilu a sú v nej stručne zhrnuté parametre kvantitatívneho označovania vlastností, ktoré charakterizujú morfológiu profilu. Veľmi cenná je tu pasáž, ktorá informuje o označovaní pôdnych horizontov. Posledná časť tejto kapitoly je venovaná klasifikácii a systematike pôd. V druhej z týchto dvoch kapitol opisujú jednotlivé pôdne typy podľa klasifikácie, ktorá sa u nás používa pri komplexnom prieskume poľnohospodárskej pôdy. Každý z osemnástich pôdnych typov je stručne charakterizovaný po stránke morfologickej, genetickej a agronomickej. Stručne sú popísané klimatické, geologické, geomorfologické a geobotanické podmienky, určujúce

vývin toho-ktorého pôdneho typu. Autori vymenovávajú aj významné pôdne subtypy, výskyt ktorých je možný v našich podmienkach. Na kriedovom papieri sú tu veľmi kvalitné farebné reprodukcie Bedrnových schématických obrázkov pôdnych typov. Túto kapitolu vhodne kompletizuje mapa pôdnych typov poľnohospodárskych pôd Slovenska.

Základy geografie pôd na Slovensku je ďalšia dôležitá kapitola prvej časti publikácie. Sú v nej popísané zákonitosti pôdnej geografie na Slovensku a rozšírenie pôdnych typov v jednotlivých oblastiach Slovenska. Domnievam sa, že táto kapitola, najmä jej druhá časť, mala byť širšie i hlbšie spracovaná — hoci i na úkor niektorých statí z druhej časti knihy.

Špeciálnu časť *Poľnohospodárskeho pôdoznalectva* tvoria tieto kapitoly: *Poľnohospodársky pôdny fond, Využitie pôdy v poľnohospodárskej výrobe, Zvyšovanie úrodnosti poľnohospodárskych pôd, Ochrana poľnohospodárskeho pôdneho fondu, Pôdne mapy a ich praktické využitie.* Pri tejto časti knihy chcem poukázať na stať *Ekonomické hodnotenie prírodných stanovíšť — stanovištné jednotky,* (kap. *Využitie pôdy v poľnohospodárskej výrobe).* Škoda, že autori venovali tejto aktuálnej téme iba nepatrnú časť svojej publikácie. Fundovaná interpretácia tejto problematiky od pôdoznalcov, ktorí so širokým kádrom svojich spolupracovníkov produkujú základné podklady pre klasifikáciu pôdneho fondu poľnohospodárskych závdov, by bola v publikácii veľmi vítaná.

Pôdne mapy a ich využitie — to je posledná kapitola špeciálnej časti. Umiestnením posledná, avšak jej význam je, myslím, prvoradý. Spočíva v tom, že tu čitateľ nájde stručný a zrozumiteľný návod na zaobchádzanie s pôdnymi mapami, ktoré sú výsledkom komplexného prieskumu pôd a bývajú často v poľnohospodárskych závodoch (často i riadiacich orgánoch) nedostatočne využité. Kniha je doplnená vecným a menným registrom.

Nepokladal som za potrebné zmieniť sa v recenzii o obsahu každej kapitoly — je ich v knihe šestnásť. Úmyselne som sa zastavil iba pri tých kapitolách, ktoré robia túto knihu aktuálnou a potrebnou. Nechcem pochopiteľne týmto konštantovaním vyvolať dojem, akoby ďalšie kapitoly v knihe boli zbytočné; to rozhodne nie — bez nich by to nebolo kompletné dielo. V takejto zostave ako *Poľnohospodárske pôdoznalectvo* vyšlo, veľmi dobre poslúži praktikom, ktorí tu nájdu kľúč k správnemu chápaniu výsledkov komplexného prieskumu pôd a k využívaniu týchto výsledkov vo výrobe. Publikácia má tiež význam ako pomôcka pri štúdiu základov pôdoznalectva na vysokých školách.

Cyprián Juráň,
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 5, 1969

PRVÉ SNEMOVANIE SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE V NITRE

Dňa 24. apríla 1969 sa na Vysokej škole poľnohospodárskej v Nitre uskutočnila schôdza členov a voliteľov Slovenskej poľnohospodárskej akadémie, ktorá zvolila nových členov. Po nej bolo prvé plenárne zasadanie SPA s programom volieb funkcionárov a schválenia štatútu. Keďže chceme túto radostnú skutočnosť zachytiť pre históriu slovenskej poľnohospodárskej vedy dovoľujeme si čitateľom predložiť výťah z hlavných uznesení z prvého plenárneho zasadania.

I. plenárne zasadanie Slovenskej poľnohospodárskej akadémie s veľkou radosťou, ale aj s pocitom zodpovednosti vyhlasuje oficiálne ustanovenie svojej novej, prvej skutočne samostatnej vedeckej inštitúcie. Uvedomuje si, že je to v histórii poľnohospodárskych a potravinárskych vied na Slovensku dôležitý medzník, ktorým sa má začať predovšetkým kvalitatívna prestavba organizácie vedecko-výskumnej základne a mobilizácia síl na všetkých úsekoch vedecko-výskumnej činnosti odvetví, ktoré zabezpečujú výživu ľudu.

I. plenárne zasadnutie Slovenskej poľnohospodárskej akadémie prerokovalo a schválilo svoje prvé uznesenie:

1. Prijíma vzorný štatút pre SPA, vydaný ministrom poľnohospodárstva a výživy SSR, ako dokument svojej organizácie a činnosti, ktorý upraví podľa pripomienok zasadania ako dočasný Štatút Slovenskej poľnohospodárskej akadémie. Súčasne s tým poveruje predsedníctvo v spolupráci s Ministerstvom poľnohospodárstva a výživy SSR vyjasniť postavenie a pôsobnosť akadémie a pripraviť návrh zákona o Slovenskej poľnohospodárskej akadémii.

2. Tajným hlasovaním zvolilo toto predsedníctvo Slovenskej poľnohospodárskej akadémie: prof. Ing. Ján Plesník, DrSc. — predseda, prof. Dr. Štefan Fišera, DrSc. a prof. Ing. Vladimír Krajčovič — podpredsedovia, Ing. Dr. Eugen Palášthy, CSc. — vedecký sekretár a členovia: prof. Dr. Koloman Boďa, DrSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., Ing. Ján Janovic, CSc., doc. Ing. Štefan Šulc, CSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc. a prof. Dr. Otto Vrtiak, DrSc.

3. Hlási sa k Československej akadémii poľnohospodárskej celou členskou základňou a vedecko-výskumnou základňou a zaväzuje sa úzko spolupracovať s Českou akadémiou poľnohospodárskou, tak v otázkach organizácie vedecko-výskumnej základne, ako aj v otázkach plánovania a koordinácie vedecko-výskumnej činnosti na svojich úsekoch.

4. Pozýva k dobrovoľnej spolupráci, tak na úseku riadenia vedy a budovania vedecko-výskumnej základne, ako aj na úseku aplikácie výsledkov výskumu do praxe, všetky vedecko-výskumné inštitúcie a vedecky graduovaných pracovníkov z odvetví zameraných na výživu ľudu bez ohľadu na rezortnú príslušnosť, najmä z vysokých škôl, SAV i odborového výskumu v snahe dosiahnuť optimálne zefektívnenie vedeckej práce v tejto spoločensky významnej oblasti. Osobitne sa budeme snažiť o nadviazanie kontaktov a lesníckymi vedecko-výskumnými inštitúciami s cieľom vytvoriť podmienky pre založenie samostatného lesníckeho odboru.

5. Schvaľuje referát predsedu Slovenskej poľnohospodárskej akadémie a využije námety z prejavu ministra poľnohospodárstva a výživy, prednesených na schôdzi členov a voliteľov, ako podklad pre začatie diskusií, ktoré musia vyústiť vo vypracovanie koncepcie Slovenskej poľnohospodárskej akadémie.

6. Zaväzuje všetkých zvolených riadnych a čestných členov začať hneď organizovať potrebné práce v odboroch, sekciách i komisiách a ukladá predsedníctvu v čo najkratšom čase rozvinúť plnú činnosť aparátu Slovenskej poľnohospodárskej akadémie, odborov, sekcii a komisií, ustanovených v zmysle štatútu ako pomocné orgány predsedníctva.

СОДЕРЖАНИЕ

Бугач Й., К вопросу развития исследования растениеводства в Словакии — — 385

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Шпалдон Э., Дерцо М., К некоторым вопросам посева ярового ячменя — 389
Югасова Г., Проверка всхожести хламидоспор гриба *Sorosporium reilianum* Mc. Alp. на разных питательных почвах и влияние разного способа сохранения на их всхожесть — — — — — — — — — — — — 402
Голобрады К., Кулих Й., Петрович Л., К вопросу изучения ресорбции мыщьяка из почвы — — — — — — — — — — — 409

ЖИВОТНОВОДСТВО

Сидор В., Пашка И., Изменения продуктивных свойств белой благородной породы в процессе селекции на мясной тип — — — — — — — — 418
Пашка И., К вопросу образования мясистых частей у свиней R11×2 генерации в дальнейшем этапе на мясной тип — — — — — — — — 443
Галик Р., Влияние $CuSO_4.5\ H_2O$ на кумуляцию меди и изменение содержания микроэлементов в некоторых органах у свиней — — — — — — 450

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Затько Я., К вопросу возделывания викоржаных мешанок — — — — 459
Хурова К., Динамика почвы при действии мороза — один из необлагоприятных факторов зимы — — — — — — — — — — — — 467
Янач К., Познания, полученные на основании использования облегченных окружных конструкций в сельском хозяйстве с точки зрения теплотехники — — — 470
Юрань Ц., Рецензия книги: Бедрна З., Грашко И., Сотакова С., Сельскохозяйственное почвоведение, СИСХЛ, Братислава 1968, 362 страниц, 28,— Крон — 486

CONTENTS

Boháč J., To the problems of plant research in Slovakia — — — — — 385

CROP PRODUCTION

Špaldon E., Derco M., Some Questions Concerning the Sowing of Spring Barley 389
Juhásová G., Testing Germination Power of Chlamydospores in the Fungus *Sorosporium reilianum* Mc. Alp. on Various Culture Medium Substrates and Influence of Various Ways of Placing on Their Germination Power — — — — — 402
Holobradý K., Kulich J., Petrovič L., Contribution to the Study of Resorption of Arsenic from the Soil — — — — — — — — — — — 409

ANIMAL PRODUCTION

Sidor V., Paška I., Changes of Utility Characteristics of the White Thoroughbred Breed in the Process of Improvement to Meat Type — — — — — — 418
Paška I., Contribution to the Formation of Meaty Parts in the R11×2 gen. Pigs and the Following Stage of Improvement to a Meat Type — — — — — 443
Gálik R., Influence of $CuSO_4.5H_2O$ Copper Accumulation and Change of Microelement Content in Some Organs in Pigs — — — — — — — — — 450

NEW AND REPORTS

Zaťko J., Contribution to the Growing of the Mixtures of Vetch and Rye — — 459
Churová K., Soil Dynamics Affected by Frost as One of the Unfavourable Factors of Cold — — — — — — — — — — — — — 470
Janáč K., Notions of the Utilization of Light-Weight Peripheric Constructions in Agriculture from the Point of View of Thermotechnics — — — — — — 467
Juráň C., Review of the Book: Bedrna Z., Hraško J., Sotáková S., *Poľnohospodárske pôdoznalectvo*, Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1968, 362 Poges, 28,— Kčs — — — — — — — — — — — 486

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XV, 1969 — ČÍSLO 5

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 108,— Kčs, jednotlivé čísla po 9,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gotwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1969

Cena 9,— Kčs

ROČNÍK XV • 1969 6

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Prof. Ing. Jozef Lurinčík, CSc., Výskumný ústav ovčiarský, Trenčín, Breziny

Doc. Ing. Holobradý, CSc. a kol., Katedra poľnohospodárskej chémie, VŠP Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón CH

Ing. Alexander Bartoš, prom. biol., Luděk Říman, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Doc. Ing. Milan Gajdošík, CSc., Katedra chovu oviec a ošípaných VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Prof. Dr. Karol Fried, Katedra klinickej diagnostiky a vnútorných chorôb, Veterinárska fakulta, Košice, Komenského 69

Ing. Jozef Višňovský, CSc., Katedra pracovných procesov VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón E

Ing. Albín Okál, CSc., Výskumný ústav hydinárskeho priemyslu, Bratislava

Ing. Štefan Kurota, Katedra poľnohospodárskych stavieb, Nitra, Nám. 1. mája 1

Ing. Ján Bakša, Dr. Elígia Turi-Nagyová, Katedra organizácie pracovných procesov VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón E

Doc. Dr. Eugen Kóňa, CSc., Ústav patologickej fyziológie Veterinárskej fakulty VŠP, Košice, Komenského 71

Ing. Jozef Habovštiak, CSc., Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., prof. Ing. Andrej Červený, doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

Laurinčík J., Perspektívy rozvoja výskumu a vedeckovýskumnej základne na úseku živočíšnej výroby na Slovensku — — — — — — — — — — 489

RASTLINNÁ VÝROBA

Holobradý K., Dobiš A., Bujdoš G., Jedličková H., Vplyv termickej úpravy na sprístupnenie draslíka kalitrachytov pre rastliny — — — — — 494

Bartoš A., Říman L., Polák J., Polyploidy viacročných krmovín. Rozmnožovanie polyploidného materiálu rezkovaním — — — — — — — — — 500

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Gajdošík M., Vplyv veku na plodnosť oviec plemena cigája — — — — 507

Fried K., Jantošovič J., Príspevok k počítaniu trombocytov v krvi hydiny — 520

EKONOMIKA

Višňovský J., K problematike organizácie pevných skupín prasníc v podmienkach veľkokapacitných fariem — — — — — — — — — — 525

SPRÁVY A REFERÁTY

Okáľ A., Vplyv chlórpromazinu na výsledok hromadného pečeňového dokrmu husí — 533

Kurota Š., Príspevok k navrhovaniu výkrmní ošípaných — — — — — 538

Bakša J., Turi-Nagyová E., Niektoré adjustačné ťažkosti absolventov Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre v praxi — — — — — — — — 545

DISKUSIA

Kóňa E., Poznatky o trávení a utilizácií základných živín u prežúvavcov vo vzťahu k tvorbe živočíšnych produktov — — — — — — — — — — 554

RECENZIA

Habovštiak J., Recenzia knihy „Krajčovič a kol., Krmovinárstvo", SVPL, Bratislava 1968 — — — — — — — — — — — — 571

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 6, 1969

PERSPEKTÍVY ROZVOJA VÝSKUMU A VEDECKOVÝSKUMNEJ ZÁKLADNE NA ÚSEKU ŽIVOČÍŠNEJ VÝROBY NA SLOVENSKU

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ОСНОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА В СЛОВАКИИ

PERSPECTIVE OF THE DEVELOPMENT OF THE RESEARCH AND SCIENTIFIC-TECHNICAL BASE ON THE FIELD OF ANIMAL PRODUCTION IN SLOVAKIA

Jozef Laurinčík
Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín

Vyhlásením československej federácie a vytvorením Slovenskej socialistickej republiky nastáva nová etapa vývoja, plná zodpovednosti za budúci všestranný hospodársky rozvoj Slovenska. V nových podmienkach štátoprávneho usporiadania veľké úlohy očakávajú slovenské poľnohospodárstvo, ktoré vytvára základné zdroje výživy ľudu našej krajiny. Poľnohospodárstvo práve tak ako ostatné odvetvia hospodárskej činnosti bude sa čím ďalej tým viac opierať o výsledky výskumných ústavov a vedecké analýzy hospodárskej činnosti podnikov kľúčového významu.

Ak chceme hovoriť o perspektívach rozvoja výskumu a vedeckovýskumnej základne na úseku živočíšnej výroby na Slovensku, je potrebné aspoň v hlavných črtách zmieniť sa o jeho vzniku a vývoji. Začiatky slovenského výskumníctva z oblasti živočíšnej výroby sa kladú do časového obdobia rokov 1929—1935. Roku 1929 bola založená Výskumná stanica včelárska v Liptovskom Hrádku a r. 1935 bol založený Štátny ovčiarsko-vlnársky ústav v Martine. Činnosť týchto ústavov je od ich založenia až podnes (hoci i v rôznych organizačných začleneniach) nepretržitá. Sú to teda najstaršie výskumné ústavy na Slovensku z oblasti živočíšnej výroby. Štátne výskumné ústavy poľnohospodárske v Bratislave a Košiciach, ktoré boli budované v rokoch 1920—1924, sa zaoberali predovšetkým kontrolou akosti z odvetvia rastlinnej výroby, prípadne akosťou mlieka a mliečnych výrobkov. Až po dlhšom časovom odstupe, a to r. 1947 bol založený Výskumný ústav zootechnický so sídlom v Novom Meste nad Váhom, ktorý bol r. 1950 preložený do Vígľaša a neskôr premenovaný na Výskumný ústav živočíšnej výroby. Založením tohto výskumného ústavu začína sa za dosť ťažkých podmienok rozvoj výskumu v odvetví živočíšnej výroby na širšej základni, predovšetkým riešením praktických otázok z odvetvia chovu hovädzieho dobytka,

ošípaných, hydiny a výživy hospodárskych zvierat. Roku 1952 bol zriadený výskumný ústav pre chov hydiny v Ivánke pri Dunaji a v tom istom roku sa spojil Štátny ovčiarsko-vlnársky ústav s Výskumným ústavom živočíšnej výroby vo Vígľaši a stal sa jedným jeho oddelením.

Roku 1953 celú vedeckovýskumnú základňu poľnohospodárstva od rezortu poľnohospodárstva preberá Slovenská akadémia vied, ktorá potom zriaďuje ďalšie výskumné pracoviská v oblasti živočíšnej výroby, ako Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat v Ivánke pri Dunaji, ktoré neskoršie splynulo s VUCHH, Laboratórium rybárstva v Bratislave a Laboratórium experimentálneho veterinárstva v Bratislave. Výskumnú činnosť na týchto ústavoch vyvíjali vtedy prevažne mladí vedeckí pracovníci, avšak pod účinným metodickým vedením sekcie poľnohospodárskych vied SAV, čo znamenalo systematické skvalitňovanie vedeckej tvorby v tejto oblasti na Slovensku. V rokoch 1958—1962 všetky výskumné ústavy na Slovensku a teda i výskumné ústavy živočíšneho smeru patrili do pôsobnosti pobočky Československej akadémie poľnohospodárskych vied. Avšak r. 1962 bola ČSAZV a jej pobočka ČSAPV na Slovensku zrušená. Celú poľnohospodársku vedeckú základňu prevzalo Ministerstvo zemědělství, lesného a vodného hospodářství, pri ktorom sa vytvorila Správa vedeckotechnického rozvoja, ktorá sa r. 1967 pretvorila na Ústredie poľnohospodárskeho a potravinárskeho výskumu s pobočkou na Slovensku. O novej organizácii výskumu sa už na stránkach časopisu hovorilo.

Z tejto stručnej rekapitulácie vývoja slovenska výskumníctva v oblasti živočíšnej výroby vidieť, že boli veľmi časté organizačné zmeny, ktoré mohli len negatívne vplývať na činnosť výskumných ústavov a ich budovanie. No i napriek tomu slovenské výskumné ústavy môžu vykázať veľmi bohatú vedeckovýskumnú činnosť uznávanú doma i za hranicami a hlavne preverenú poľnohospodárskou praxou.

K 1. 1. 1969 Slovenská poľnohospodárska akadémia riadi a koordinuje 15 výskumných ústavov, staníc a laboratórií, z ktorých 4 výskumné ústavy a jedno laboratórium sú z oblasti živočíšnej výroby, a to: Výskumný ústav živočíšnej výroby v Nitre, Výskumný ústav pre chov hydiny v Ivánke pri Dunaji, Výskumný ústav ovčiarsky v Trenčíne, Výskumný ústav včelársky v Liptovskom Hrádku a Laboratórium rybárstva v Bratislave. Posledné dve pracoviská sú predbežne autonómnymi zložkami VÚŽV v Nitre. Výskumný ústav pre chov hydiny a Výskumný ústav ovčiarsky ako špecializované výskumné ústavy majú celoštátnu pôsobnosť. Roku 1969 sa má zriadiť Ústav experimentálneho veterinárneho lekárstva. Avšak aj iné výskumné ústavy a stanice, ako napr. Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky v Rovinke, Komplexná poľnohospodárska stanica v Michalovciach, Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, Výskumný ústav lúk a pasienkov v Banskej Bystrici, ako aj ďalšie rezortné a podnikové pracoviská, predovšetkým Vývojové pracovisko odborového riaditeľstva Poľnohospodárskych stavieb v Bratislave, Výskumné pracovisko odborového riaditeľstva Mliekárenského priemyslu v Žiline a ďalšie riešia problematiku súvisiacu s technikou chovu hospodárskych zvierat.

Po tejto stručnej rekapitulácii a s ohľadom na nové usporiadanie nášho štátu

si kladieme otázku, ako ďalej riadiť činnosť výskumných ústavov živočíšnej výroby, či terajšia organizačná štruktúra (tým, že sa vytvorila rezortná Slovenská poľnohospodárska akadémia, ktorá je podriadená národnému Ministerstvu poľnohospodárstva a výživy) vytvára vyhovujúci rámec pre maximálny rozvoj činnosti výskumných ústavov, jeho vedeckých pracovníkov a či posilní funkciu vedy ako výrobnej sily pri intenzifikácii slovenského poľnohospodárstva. Je celkom odôvodnený názor ústredných orgánov SPA a ČSAZ, že vytvorenie terajšej organizácie poľnohospodárskeho výskumníctva nemožno pokladať za konečnú organizačnú formu, aj keď prináša ďalšie zlepšenie pre riadenie poľnohospodárskeho výskumu. Orgány Československej akadémie poľnohospodárskej i so svojimi národnými akadémiami zastávajú veľmi správne stanovisko, že je nevyhnutné vytvoriť nadrezortnú vedeckú ustanovizeň — Československú akadémiu poľnohospodárskych vied — ktorá by združovala vedecko-výskumné pracoviská z oblasti poľnohospodárskych a potravinárskych, veterinárskych i lesníckych vied, ktoré teraz oddelene pracujú v rezortoch Ministerstva poľnohospodárstva a výživy Ministerstva lesného a vodného hospodárstva, Ministerstva školstva a pritom tiež časť pracovísk SAV rieši základné vedecké problémy poľnohospodárskej výroby. Takýmto združením vedeckých pracovísk rôznych rezortov pod jedno vedenie by sa docielila úzka vedecká spolupráca, využitie unikátnych prístrojov, laboratórií, kvalifikovaná výchova vedeckých kádrov, a tak by sa v konečnom dôsledku zvýšila aktivizácia kolektívov vedeckých pracovníkov a vedeckých pracovísk. Poľnohospodárska výroba by takto s veľkým prospechom využívala i vedeckú kapacitu vysokých škôl poľnohospodárskych, prírodovedeckých fakúlt a iných pracovísk mimo rezortu, na vysokej vedeckej a teoretickej úrovni. Pracovníci výskumu z oblasti živočíšnej výroby podporujú toto stanovisko.

Druhá, veľmi logická sa zdá alternatíva organizačnej štruktúry výskumu na Slovensku, ktorá by združovala celý výskum i z iných vedných odborov do vedeckého centra. Túto úlohu vedeckého centra by prevzala Slovenská akadémia vied, pričom pre poľnohospodársky výskum by bola vytvorená sekcia poľnohospodárskych a potravinárskych vied. Zdá sa neúnosné, aby sme pri malej rozlohe mali centrum výskumu v rezorte poľnohospodárstva a výživy, v rezorte lesného a vodného hospodárstva a v rezorte školstva. Treba odhodiť zábrany, ktoré doteraz bránili takémuto spojeniu, zlúčiť finančné a materiálne prostriedky i rozumové kapacity, a tak bez výhrad zapojiť každé výskumné pracovisko, každého pracovníka na svojom úseku do rozvoja vedy, na pomoc nášmu národnému hospodárstvu. Tak by sa ešte lepšie využila poľnohospodárska vedecko-výskumná základňa so svojimi účelovými hospodárstvami, ktoré by slúžili ako experimentálne bázy aj pre vedeckých pracovníkov iných rezortov a pre SAV.

V súvislosti s federálnym usporiadaním nášho štátu bude účelné urobiť v porovnaní s doterajším stavom určité zmeny v organizačnej štruktúre. Predovšetkým doterajšie sekcie SPA sa pretvárajú na odbory, to znamená v našom prípade z doterajšej sekcie živočíšnej výroby sa vytvorí odbor živočíšnej výroby. Činnosť odborov stanovuje štatút SPA. V záujme úzkej spolupráce odboru živočíšnej výroby SPA s odborom živočíšnej výroby ČAZ sme dospeli ku vzájomnej dohode oboch predsedníctiev odborov, aby predseda odboru živočíšnej výroby SPA bol

súčasne členom odboru živočíšnej výroby ČAZ a naopak. Pri riešení úloh celoštátnej povahy, ako aj pri určovaní tematiky riešených úloh a zostavovaní jednotného výskumného plánu, budú zasadať oba odbory spoločne. Veľmi úzka spolupráca pri koordinačnej činnosti bude medzi predsedníctvami oboch odborov. Odbory podľa povahy práce môžu pri riešení špeciálnych problémov prizvať na zasadanie odborov, komisií a vedeckých teamov a zapájať do spolupráce vedeckých pracovníkov i z oblasti druhej národnej akadémie. Toto opatrenie má za cieľ udržovať vzájomnú vedeckú kontinuitu medzi oboma národmi.

Odbory, teda i odbor živočíšnej výroby, majú vo svojej právomoci zriaďovať komisie pre užší úsek činnosti. Preto okrem už existujúcej komisie pre genetiku, plemenitbu a reprodukciu odbor živočíšnej výroby plánuje zriadiť komisiu pre výživu a kŕmenie hospodárskych zvierat, komisiu pre chov hovädzieho dobytka, komisiu pre chov ošípaných. V chove oviec, hydiny, včiel a rýb funkciu komisie bude vykonávať vedecká rada príslušného výskumu ústavu. Zatiaľ nie sú riešené otázky chovu koní a kožušinových zvierat. Úlohy celoštátneho výskumu budú príslušné komisie riešiť na spoločnom zasadaní. Odbor živočíšnej výroby bude ďalej úzko spolupracovať s odborom veterinárneho lekárstva, s odborom pre potravinársky priemysel, prípadne s inými odbormi, ak to bude potrebné.

Hlavným úlohám odboru živočíšnej výroby prináleží usmerňovať činnosť výskumných ústavov živočíšneho smeru z hľadiska tematickej a metodickej úrovne. Každý výskumný ústav má svoj organizačný poriadok, v ktorom je zakotvená vnútorná štruktúra ústavu. V ústave je základnou jednotkou oddelenie, ktoré je špecializované na určitý úsek v rámci danej vedeckej disciplíny. Pri hodnotení činnosti výskumných ústavov z oblasti živočíšnej výroby za uplynulé obdobie sa ukázalo, ako to navrhuje Výskumný ústav živočíšnej výroby v Nitre, že je treba vytvoriť na Výskumných ústavoch na základe dobrovoľnosti pracovné teamy a riešiteľské teamy, pričom vedúci riešiteľského teamu má byť vynikajúci vedecký pracovník, ktorý je schopný suverénne riešiť problémy na najvyššej vedeckej úrovni, pričom to nemusí byť vždy vedúci výskumného oddelenia. Mimoriadné postavenie zaujíma koordinátor samostatnej výskumnej úlohy, resp. koordinačná komisia a koordinačná rada komplexnej výskumnej úlohy v tom zmysle, že kým činnosť odborov a komisií je územne ohraničená, činnosť koordinačnej komisie a koordinačnej rady presahuje územný rámec, pretože do riešenia výskumnej úlohy zapája vedeckých pracovníkov, alebo pracovné teamy i iných výskumných ústavov mimo rámca národnej akadémie.

Ťažko sa podrobne zaoberať na tomto mieste tematikou výskumných úloh, ktoré majú riešiť výskumné ústavy z oblasti živočíšnej výroby. Avšak pri voľbe tematiky výskumných úloh bude treba rešpektovať dve základné hľadiská:

1. Riešiť výskumné úlohy, ktoré vyplývajú z momentálnej, časovo blízko vymedzenej potreby poľnohospodárskej praxe. K tomu druhu patria tiež výskumné úlohy zaoberajúce sa pomocou pri riešení kooperačných vzťahov priemyselnej výroby mäsa a mäsových výrobkov od chovateľa cez organizáciu výkrmní, mäsokombinát až po obchod, teda po individuálneho konzumenta alebo po konzumné strediská, prípadne export. To isté platí pre produkciu mlieka, mliečne výrobky a iné poľnohospodárske produkty.

2. Riešiť úlohy perspektívneho a dlhodobého charakteru, často i teoretickej povahy. K riešeniu oboch druhov úloh bude potrebné pristupovať s hlboko vedeckým metodickým prístupom základného výskumu.

Všetky výskumné ústavy z oblasti živočíšnej výroby majú vypracované výskumné plány. Jednou z hlavných úloh odboru živočíšnej výroby bude posudzovať, koordinovať a hodnotiť výskumné plány a výsledky výskumu predovšetkým z hľadiska dosahovania stanovených cieľov, vedeckej a metodickej úrovne a využiteľnosti pre potreby poľnohospodárskej praxe.

V súvislosti s aplikáciou výsledkov výskumu do poľnohospodárskej praxe treba spomenúť dve organizácie, a to Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia a Československú poľnohospodársku spoločnosť. Postupom času bude nutné metódy práce ústavu pre vedeckú sústavu hospodárenia a jeho staníc doplniť o nové prvky tak, aby na tomto ústave, alebo na niektorých staniciach boli vytvorené pracovné teamy, ktoré by úzko spolupracovali s výskumnými ústavmi z oblasti živočíšnej výroby. Týmto spôsobom by sa odbremenili výskumné ústavy od prílišných požiadaviek poľnohospodárskej praxe, pri vypracovaní rôznych koncepcií výroby, projekčnej prípravy výrobných podnikov, pri zosúlaďovaní ostatnej výroby v rámci poľnohospodárskeho podniku a pri hľadaní spôsobov kooperácie medzi podnikmi — od výrobcu cez spracovateľský priemysel až po konzumenta. Tieto pracovné teamy by boli pod metodickým vedením príslušných výskumných ústavov, zúčastňovali by sa na zasadaní vedeckých rád, na oponovaní metodík a záverečných správ a na koordinačných komisiách. Len úzkym nadviazaním UVSH na výskumné ústavy sa ešte viac zefektívni ich činnosť smerom k poľnohospodárskej praxi.

Podobne i Československá poľnohospodárska spoločnosť, ktorá združuje popredných odborných výskumných ústavov, poľnohospodárskych škôl všetkých stupňov a vynikajúcich pracovníkov poľnohospodárskej praxe, vytvára prostredníctvom svojich okresných poľnohospodárskych spoločností dobré podmienky pre zavádzanie výsledkov výskumu do poľnohospodárskej výroby.

Považujeme za potrebné dobudovať podľa finančných možností nášho štátu už existujúce výskumné ústavy z oblasti živočíšnej výroby investične, strojovým zariadením a kádrovo vytvoriť ďalšie komplexné poľnohospodárske výskumné stanice v rôznych oblastiach Slovenska. Ich pokusné bázy využívať na riešenie výskumných úloh rastlinnej i živočíšnej výroby tak, aby výskumných pracovníkov staníc riadili vedeckí pracovníci tých výskumných ústavov, ktoré riešia základnú problematiku rastlinnej a živočíšnej výroby.

Do redakcie došlo 3. februára 1969

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 6, 1969

VPLYV TERMICKEJ ÚPRAVY NA SPRÍSTUPNENIE DRASLÍKA KALITRACHYTOV PRE RASTLINY

К ВОПРОСУ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ КАЛИТРАХИТОВ КАЛИЯ ДЛЯ ИХ ДОСТУПНОСТИ РАСТЕНИЯМ

INFLUENCE OF THERMAL TREATMENT ON THE AVAILABILITY OF POTASSIUM OF KALITRACHYTES TO PLANTS

Konštantín Holobradý, Andrej Dobiš, Gabriel Bujdoš, Helena Jedličková
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Termochemickú premenu draselných alumosilikátových hornín za vzniku vodorozpustných draselných zlúčenín študujú početní autori [4, 8, 9 atď.]. Pemerne vzácne sú pokusy sledujúce zvýšenie rozpustnosti K_2O, alebo sprístupnenie draslíka pre rastliny zahrievaním týchto hornín bez prísad [5, 7]. Podobnú, tzv. termickú úpravu sme uskutočnili aj my pri experimentálnom štúdiu sprístupňovania K_2O kalitrachytov [1, 2]. Zistili sme, že jednohodinové zahrievanie kalitrachtu z okolia Novej Bane bez prísad pri 700 °C a z Kremnice pri 600 °C spôsobuje najvyššiu rozpustnosť K_2O v 2 % kyseline citrónovej a v N-HNO_3. Na základe získaných výsledkov rozpustnosti možno predpokladať, že draslík termicky upravených kalitrachytov (najmä kalitrachytu z Kremnice) je prístupnejší pre rastliny ako draslík nezahrievaných kalitrachytov. Tento predpoklad sme overovali v pokuse a výsledky uvádzame v tejto práci.

METÓDA A MATERIÁL

Hnojivé účinky termicky upravených kalitrachytov sme testovali porovnávaním s vodorozpustnými draselnými soľami a s nezahrievanými kalitrachytmi. Použili sme kalitrachyty z okolia Novej Bane a Kremnice. Charakteristika oboch kalitrachytov je v literatúre [3]. Kalitrachyty rozomleté na 100 % prepad cez sito 0,2 mm a 48—49 % zvyšok na site 0,063 mm sú tzv. mechanicky upravené preparáty: mechanicky upravený kalitrachyt z Novej Bane (ďalej Kt-NBm) a z Kremnice (ďalej Kt-Km). Predtým získané výsledky pri presnej preparácii [2] sme realizovali pri hrubšej, tzv. technologickej príprave preparátov: kalitrachyt z Novej Bane termicky upravený (ďalej Kt-NBt) a kalitrachyt z Kremnice termicky upravený (ďalej Kt-Kt). Preparát Kt-NBt je vypálený Kt-NBm pri 700-750 °C a preparát Kt-Kt je vypálený Kt-Km pri 600—650 °C. Obidva preparáty sme získali vypalovaním v muflovej peci, ktoré trvalo 1 hodinu od dosiahnutia požadovanej teploty pece.

Spôsoby stanovenia celkového K_2O, rozpustnosti draslíka vo vode, v 2 % kyseline citrónovej a v N-HNO_3 uvádzame v literatúre [2].

Prístupnosť draslíka preparátov Kt-NBt a Kt-Kt sme testovali pomocou laboratórneho biologického testu a 4 nádobových vegetačných pokusov.

Laboratórny test s ražou sme uskutočnili modifikovanou Neubauerovou metódou skoro rovnako ako pri testovaní Kt-NBm a Kt-Km [3]. Miesto Pfeifferovho živného roztoku s nízkym počiastočným pH sme použili (vo variante NPK) Prianišnikov roztok v dávke 50,3 mg N, 42,5 mg P_2O_5 a 56,8 mg K_2O na nádobu. Do variantov NP, NPKt-NBm, NPKt-Km, NPKt-NBt a NPKt-Kt sme dávali ten istý živný roztok, ale bez KCl. Príslušné preparáty kalitrachytov sme aplikovali v dávke 1440 mg K_2O na nádobu (25-násobné zvýšenie hladiny K_2O oproti variantu NPK).

Všetky vegetačné nádobové pokusy sme uskutočnili podľa obvyklej jednotnej metódy. Použili sme tie isté pôdy, plodiny, N a P-hnojivá ako pri podobných pokusoch r. 1963 a 1964, testujúcich Kt-NBm a Kt-Km [3]. Pokusy so slnečnicou a bôbom na zeleno r. 1963 pozostávali z týchto variantov: NP, $NPK_{50\,\%}$, $NPK_{K_2SO_4}$, NPKt-NBm, NPK_t-K_m, NPKt-NBt a NPKt-Kt. Pokusy so slnečnicou a bôbom r. 1964 mali o dva varianty viac: NP3Kt-NBt a NP3Kt-Kt. Vo variantoch s plným hnojením sme aplikovali 1,2 g N, 1 g P_2O_5 a 1,5 g K_2O čistých živín na nádobu. K-hnojivá: $K_{50\,\%}$ — draselná soľ s obsahom 49,6 % K_2O, $K_{K_2SO_4}$ — síran draselný s obsahom 54,06 % K_2O, Kt-NBm — preparát Kt-NBm s obsahom 7,45 % K_2O, Kt-Km — preparát Kt-Km s obsahom 8,3 % K_2O, Kt-NBt — preparát Kt-NBt s obsahom 7,6 % K_2O, Kt-Kt — preparát Kt-Kt s obsahom 8,4 % K_2O, 3Kt-NBt — trojnásobná dávka preparátu Kt-NBt a 3Kt-Kt — trojnásobná dávka preparátu Kt-Kt. V oboch rokoch sme pôdu pod bôb vo všetkých variantoch vápnili dávkou 4,29 g $CaCO_3$ na nádobu. Rastliny sme po vzídení pretrhali na 6 jedincov na nádobu. Pokusy sme 5-krát opakovali. Zberali sme v štádiu kvitnutia. Úrody na vzduchu vysušenej hmoty sme vyhodnotili analýzou variancie podľa Myslivca [6]. Na základe výsledkov stanovenia analytickej sušiny a K_2O v priemernej vzorke príslušného variantu sme v rámci každého pokusu zostavili bilanciu draslíka.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Rozpustnosť draslíka preparátu Kt-NBt oproti nezahrievanému preparátu Kt-NBm je iba mierne vyššia pri použití vody alebo 2 % kyseliny citrónovej a výrazne vyššia pri použití N-HNO_3, ako rozpúšťadla (tab. 1). Draslík preparátu Kt-Kt

Tabuľka 1

Rozpustnosť draslíka termicky upravených kalitrachytov

Solubility of in thermally adapted kalitrachytes

Preparát (1)	Celkový obsah K_2O v % (2)	Rozpustnosť draslíka v % z celkového obsahu K_2O (3)		
		v H_2O (4)	v 2 % kys. citrónovej (5)	v N HNO_3 (6)
Kt — NBm	7,45	0,7	1,0	4,8
Kt — NBt (700—750 °C)	7,60	0,8	1,9	10,2
Kt — Km	8,30	0,5	0,9	6,9
Kt — Kt (600—650 °C)	8,40	3,8	4,2	8,5

(1) Preparation, (2) Total K_2O %, (3) K-solubility in percentage from total K_2O content, (4) in H_2O, (5) in 2 % citric acid, (6) in N — NHO_3

je vo vode 7-krát, v 2 % kyseline citrónovej 4-krát a v $N\text{-}NHO_3$ 1,2-krát rozpustnejší ako draslík nezahrievaného preparátu Kt-Km. Na základe uvedených rozpustností možno predpokladať zvýšenie prístupnosti draslíka termicky upravených kalitrachytov, najmä pri kalitrachte z okolia Kremnice (Kt-Kt).

Výsledky laboratórneho testu (tab. 2) umožňujú konštatovať, že preparáty Kt-NBt a najmä Kt-Kt sú výrazne účinnejšie nízkopercentné draselné hnojivá ako príslušné preparáty Kt-NBm a Kt-Km. Z preparátu Kt-NBt bol príjem K_2O 2,59-krát a z Kt-Kt 5,09-krát vyšší ako príjem z Kt-NBm a Kt-Km. Príjem draslíka ražou z 25-násobnej dávky preparátu Kt-NBt je 111,2 % a z preparátu Kt-Kt 135,8 % v porovnaní so 100 % príjmom z normálnej dávky KCl.

Tabuľka 2

Laboratórny biologický test

Laboratory biological test

Variant (1)	Celková úroda v g na nádobu prepočítaná na sušinu (2)	mg K_2O na 100 g sušiny (3)	K_2O v celkovej úrode v mg na nádobu (4)	Príjem K_2O z draselných hnojív (5)			
				NPK — NP v mg na nádobu	NPK — NP = 100 % = %	NPKtNBm — NP = 100 % = %	NPKtKm — NP = 100 % = %
NP	1,10	1300	13,3	—	—	—	—
NPK	1,76	3250	57,2	42,9	100,0	—	—
NPKt — NBm	1,52	2150	32,7	18,4	42,8	100,0	—
NPKt — Km	1,55	1660	25,7	11,4	26,6	—	100,0
NPKt — NBt	1,89	3280	62,0	47,7	111,2	259,5	509,8
NPKt — Kt	1,62	4480	72,6	58,3	135,8	—	—

(1) Variants, (2) Total crop in g/pot expressed with dry-matter, (3) mg K_2O/100 g dry-matter, (4) K_2O mg m total crop, mg/pot, (5) K_2O intake from K manure

V laboratóriu zistený zvýšený hnojivý účinok termických preparátov Nt-NBt v porovnaní s vodorozpustnými hnojivami a s tepelne neupravenými preparátmi Kt-NBm a Kt-Km sme overili v nádobových vegetačných pokusoch 1, 2, 3, 4 (tab. 3). Výsledky potvrdzujú vyšší hnojivý účinok preparátov Kt-NBt a najmä Kt-Kt preukazným zvýšením úrody. Roku 1964 v pokusoch 3 a 4 normálne dávky týchto preparátov sú však nepreukazné, ale trojnásobné dávky sú až vysoko preukazné. Bilancie draslíka jednotlivých pokusov potvrdzujú hodnotenie uskutočnené na základe úrod (tab. 4). Z normálnej dávky preparátu Kt-NBt odčerpala slnečnica v priebehu jedného vegetačného obdobia 12,6 a 9,5 %, bôb 7,4 a 8,1 % v porovnaní so 100 % príjmom z 50 % draselnej soli. Príjem draslíka z trojnásobnej dávky bol už 23,8 % pri slnečnici a 19,7 % pri bôbe.

Tabuľka 3

Výsledky vegetačných nádobových pokusov r. 1963 a 1964

Results of vegetative pot experiments in 1963—1964

Plodina (1) a rok (2)	Úroda v g na nádobu (5)									Rozdiel (6)	
	NP	$NPK_{50\,\%}$	$NPK_{K_2OS_4}$	NPKt—NBm	NPKt—Km	NPKt—NBt	NPKt—Kt	NP3Kt—NBt	NP3Kt—Kt	preukazný (7) ($P = 0,05$)	vysoko-preukazný (8) ($P = 0,01$)
slnečnica nazeleno (3) 1963	92,74	137,82	142,52	96,14	94,72	107,14	108,18	—	—	10,84	14,43
bôb nazeleno (4) 1963	15,10	22,98	23,58	18,38	15,60	18,44	19,80	—	—	3,15	4,24
slnečnica nazeleno (3) 1964	93,68	116,58	111,18	94,70	95,52	97,46	97,06	101,38	104,92	6,48	8,67
bôb nazeleno (4) 1964	18,96	20,10	20,84	19,34	19,76	19,44	19,52	20,34	20,64	1,08	1,32

(1) Commodity, (2) Year, (3) Fresh sunflower, (4) Fresh bean, (5) Crop in g/pot, (6) Difference, (7) Significant, (8) Highly significant

Výraznejšie výsledky sme dosiahli pri čerpaní draslíka z preparátu Kt-Kt: slnečnica odčerpala 9,6 a 10,6 %, bôb 8,1 a 15,49 % z normálnej dávky preparátu, keď príjem z trojnásobnej dávky bol 31,9 % pri slnečnici a 33,2 % pri bôbe v porovnaní so 100 % príjmom z 50 % draselnej soli. Tento výťah z bilancie draslíka uskutočnených pokusov umožňuje postrehnúť vyšší hnojivý účinok preparátov Kt-NBt a najmä Kt-Kt ako preparátov Kt-NBm a Kt-Km, ale podstatne nižší ako hnojivý účinok vodorozpustných draselných hnojív. K tomu treba poznamenať, že toto porovnávanie je pravdepodobne zaťažené chybou luxusného príjmu draslíka z vodorozpustných draselných solí.

ZÁVER

Experimentálne výsledky umožňujú konštatovať, že draslík termicky upravených kalitrachytov (preparát Kt-NBt a najmä Kt-Kt) je v jednom vegetačnom období prístupnejší pre pokusné plodiny ako draslík termicky neupravených kalitrachytov (Kt-NBm a Kt-Km). Takéto konštatovanie je v súlade s výsledkami

Tabuľka 4

Bilancia príjmu K_2O v nádobových pokusoch r. 1963 a 1964

K_2O intake balance in pot experiment in 1963—1964

Plodina (1) rok (2)		K_2O v celkovej úrode (5)									
		O	NP	NPK_{50} %	$NPK_{K_2SO_4}$	NPKt—NBm	NPKt—Km	NPKt—NBt	NPKt—Kt	NP3Kt—NBt	NP3Kt—Kt
slnečnica nazeleno (3) 1963	a)	70,0	553,4	1473,2	1848,4	626,4	566,6	669,4	641,3	—	—
	b)	—	—	100,0	140,8	7,9	1,4	12,6	9,6	—	—
bôb nazeleno (4) 1963	a)	63,2	142,0	825,2	951,8	185,2	149,1	192,8	197,4	—	—
	b)	—	—	100,0	118,5	6,3	1,0	7,4	8,1	—	—
slnečnica nazeleno (3) 1964	a)	76,0	639,3	1474,9	1631,4	713,2	687,3	718,7	727,9	838,2	905,8
	b)	—	—	100,0	118,7	8,8	5,7	9,5	10,6	23,8	31,9
bôb nazeleno (4) 1964	a)	143,8	241,3	694,4	775,6	276,5	252,5	278,2	311,54	330,6	391,6
	b)	—	—	100,0	117,9	7,8	2,5	8,1	15,5	19,7	33,2

a) v mg K_2O na nádobu (6)

b) v %, keď $NPK_{50\,\%}$ — NP = 100 % (7)

(1) Commodity, (2) Year, (3) Fresh sunflower, (4) Fresh bean, (5) K_2O in the whole crop, (6) a) mg K_2O/pot, (7) b) in %, when $NPK_{50\,\%}$ — NP = 100 %

rozpustnosti K_2O vo vode, v 2 % kyseline citrónovej a v $N\text{-}HNO_3$. Porovnanie hnojivého účinku termicky upravených kalitrachytov voči účinku obvyklých vodorozpustných draselných hnojív je výrazné v neprospech nielen nezahrievaných, ale aj zahrievaných kalitrachytov. Preto úprava kalitrachytov má z hľadiska praktickej aplikácie iba nepatrný význam.

Do redakcie došlo 17. októbra 1968

LITERATÚRA

1. Holobradý K., Bujdoš G., Dobiš A., *Vplyv termickej úpravy kalitrachytu z okolia Novej Bane na využiteľnosť K_2O jačmeňom.* Sborník prev. ekon. fakulty VŠP, Nitra, 9, 103—108, 1964. — 2. Holobradý K., Dobiš A., *Vplyv termickej úpravy na rozpustnosť draslíka kalitrachytov.* Chem. zvesti 22, 272—276, 1968. — 3. Holobradý K., Dobiš A., Bujdoš G., Puškáš J., *Kalitrachyt z okolia Kremnice ako možný zdroj K_2O vo výžive rastlín.* Poľnohospodárstvo 12, 822—833, 1966. — 4. Lupan S., *Optinerea Sărurilor de potasiu din minerále indigene.* Studii si cercetări de chimie 2, 1—2, 1954. — 5. Metson A. J., Saunders M. H., *Comparison of patassium chloride, bicarbonáte and metaphosphate and calcined ortoclase as sources of potassium for white clover,* N. Z. J. Agr. Res. 5, 145—157, 1962. — 6. Myslivec V., *Statistické metódy zemědělského a lesnického výskumníctví.* ČSAZV Praha, 1957. — 7. Rebuffat A., Tal. pat. 529928 a 529929, 1955. — 8. Szafnicki J., *Tufy filipowieckie — potencjalne zródlo potasu náwozowego.* Chemik (gliwice) 14,

95—97, 1961. — 9. Saxena E. R., Datar D. S., Zaheer S. H., *Extraction of potash from felspar part VII — Manufacture of white cement and potassium sulphate.* J. Trans. Ind. Cer. Soc. 15, 114—126, 1956.

РЕЗЮМЕ

Авторы приводят результаты лабораторного биологического теста и результаты четырех опытов осуществленных в вегетационных сосудах, в которых они определяли доступность термическим обработанных калитрахитов, полученных из окрестности Новая Баня (Кт-NBт) и Кремница (Кт-Кт). Калитрахиты нагреваемые до раньше установленных оптималных температур (600—750 °C) отличаются более доступным для растений калием чем не нагреваемые калитрахиты. Повышение по сравнению с обычными калийными удобрениями выразительно ниже, вследствие чего и с точки зрения практического применения оно имеет не значительное значение.

Перевод: Гендиарова Высшая сельскохозяйственная школа, Нитра

SUMMARY

This work presents the results of a laboratory biological test and four pot vegetative experiments which the availability of thermally treated kalitrachytes from the environs af Nová Baňa (Kt-NBt) and Kremnica (Kt-Kt) were found out in. Kalitrachytes heated without additives to the optimum emperatures (600—750 °C) found out before have potassium more available to plants as the non-heated ones. The increase compared to the fertilizers in general use is markedly lower, hence its little significance from the point of its practical application.

Translated by E. Bártová *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XV, ČÍSLO 6, 1969

POLYPLOIDY VIACROČNÝCH KRMOVÍN. ROZMNOŽOVANIE POLYPLOIDNÉHO MATERIÁLU REZKOVANÍM

ПОЛИПЛОИДЫ МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР. РАЗМНОЖЕНИЕ ПОЛИПЛОИДНОГО МАТЕРИАЛА ПУТЕМ КЛОНОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ

POLYPLOIDS OF PERENNIAL FORAGE CROPS. PROPAGATION OF POLYPLOID MATERIAL BY CLONES

Alexander Bartoš, Luděk Říman, Jozef Polák

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany
Šľachtiteľská stanica, Horná Streda

Vyvolaním umelej polyploidie pri viacročných krmovinách (ako aj pri iných poľnohospodárskych plodinách) sa práca s pokusným materiálom iba začína. Botanicko-morfologická štruktúra viacročných krmovín umožňuje rozmnožovanie rezkovaním. Takto možno veľmi rýchlo rozmnožiť vybraný šľachtiteľský dôležitý typ rastliny (kmeň).

Komplexným riešením otázok regenerácie a zakorenenia rastlín sa zaoberalo veľa výskumníkov. Práce, ktoré na tomto úseku zhromaždil N. P. Krenke [1, 2] možno dnes považovať za klasické. Pri zakoreňovaní sa najviac používali rastlinné stimulátory [5, 6, 7]. Viacerí autori sa zaoberali vegetatívnym rozmnožovaním ďateliny lúčnej [3,7,8] a zakoreňovaním rezkov lucerny siatej pomocou stimulátorov [4]. Určité skúsenosti v práci s polyploidmi majú aj naše pracoviská. Niektoré z našich výsledkov predkladáme v tejto práci. Pokusy sme uskutočnili v rokoch 1965—1966.

METÓDA A MATERIÁL

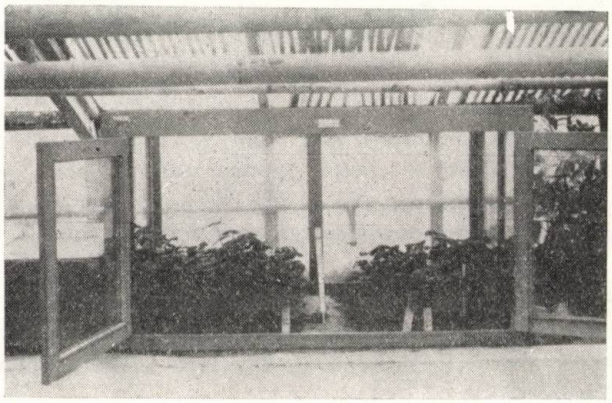
Ako pokusný materiál sme použili polyploidy C_1- a C_2 - generácie ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.) a niektoré iné dôležité viacročné krmoviny zo svetového sortimentu, ktoré sme študovali na VÚRV Piešťany, a to: 1. lucerna siata (*Medicago sativa* L.) — odroda Hodonínska, 2. ďatelina lúčna (*Trifolium pratense* L.) — odroda Přerovská, 3. ďatelina lúčna (*Trifolium pratense* L.) — 4 n, novošľachtenie ŠS Horná Streda, 4. ľadenec rožkatý (*Lotus corniculatus* L.) — odroda Malejovský.

Pri práci tohto druhu sú mimoriadne dôležité (podľa nášho názoru najdôležitejšie) otázky metodiky a pracovného postupu, preto podrobne opíšeme náš pracovný postup. Pri pokusoch sme vychádzali z predpokladu, že stimulátory nemusia byť vždy k dispozícii, preto je potrebné zabezpečiť práce bez použitia týchto chemických látok (ktoré môžu okrem zakorenenia spôsobiť aj iné, neželateľné zmeny). Pokusný materiál musí byť dokonalý (z hľadiska vývoja i vzrastu). Najvhodnejšie štádium pre rezkovanie nemožno presne definovať, pretože sa môže robiť prakticky

počas celej vegetácie. Najlepšie obdobie je v jarných mesiacoch (bez ohľadu na úžitkový rok porastu).

Pracovný postup.

Rastlinu sme odrezali v blízkosti krčka žiletkou (ostrým nožíkom, skalpelom). Podmienkou je dokonalá čistota a dezinfekcia rezacieho zariadenia v 100 % čistom alkohole. Dezinfekciu rezkovaného materiálu možno uskutočniť aj namočením do horúcej vody (cca 40 °C) na niekoľko sekúnd. Súčasne sme rezky čiastočne zbavili listov, najmä z drobných častí rezku (resp. sme listy zrezali na polovicu pôvodnej plochy). Po odrezaní rezkov treba ich na 1 deň dať do vody, aby poriadne „naťahali" do celej rastliny vodu. Kultivácia a celý proces zakorenenia je potom lepší. Potom sme rezky napikírovali do sterilného piesku v rosnej komore (obr. 1) vo vegetačnom



Obr. 1. Fig. 1.

skleníku. V rosnej komore bola vlhkosť cca 90—95 %, piesok sme navrstvili až do výšky 5—6 cm. Piesok bol stále vlhký, pod ním bola vrstva hrubšieho štrku (cca 7 cm) pre dobrú priepustnosť vrstvy piesku a pre lepší odtok prebytočnej vlahy. Rosnú komoru sme zatienili proti priamemu slnku. Rezky sme dobre pritlačili do piesku. Teplota vzduchu v rosnej komore bola v rozpätí 28 °C a teplota pôdy (piesku) 22—24 °C. Rezky sme ihneď po vysadení dostatočne zaliali vodou, neskoršie sme ich podľa potreby rosili v rámci celého porastu v rosnej komore (1—2 razy denne). Kultiváciu sme uskutočňovali rôzne dlhý čas (optimálna je v trvaní 14—20 dní). Sám proces zakorenenia trvá 14—20 dní podľa stavu teploty, vlhkosti prostredia a pokusného materiálu (jeho kvality). Potom sme materiál presadili do črepníkov (najlepšie sú črepníky typu „palmaky" s rozmermi: priemer 7 cm, výška 10 cm) a umiestili sme ich do väčších (tak isto zatienených) priestorov skleníka, resp. chladnejšieho pareniska. Občas (každý 2.—3. deň) sme celý priestor prevzdušnili. Ku koncu obdobia zakoreňovania sme prevzdušňovanie opakovali častejšie a na dlhší čas. Po uplynutí 5—6 týždňov sme zakorenené rezky (rastlinky) presadili na pokusný pozemok.

Štatisticky sme materiál C_1-generácie nemohli spracovať, pretože išlo o cenný šľachtiteľský materiál v malom množstve. Každá rastlina C_1-generácie je prakticky budúci kmeň.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na ilustráciu opísaného pracovného postupu uvádzame niektoré výsledky našich pokusov z posledného obdobia. Na obrázkoch vidieť rezky lucerny siatej — *Medicago sativa* L. (obr. 2) a priemerné zakorenené rastlinky (obr. 3), rezky

Obr. 2.

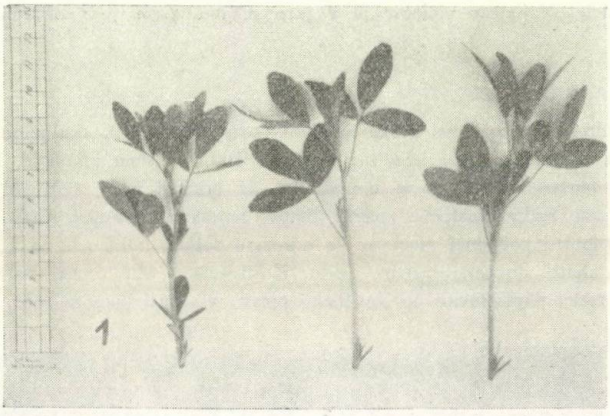


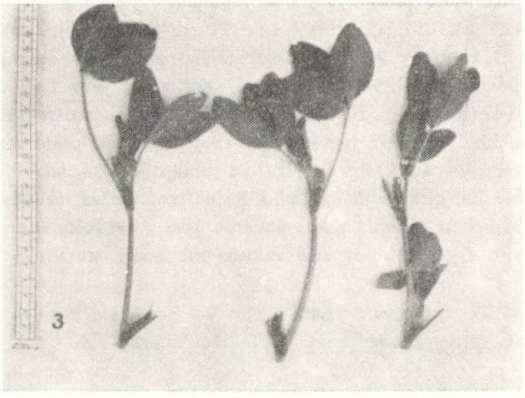
Fig. 2.

ďateliny lúčnej — *Trifolium pratense* L. (obr. 4) a zakorenené rastlinky (obr. 5), rezky ľadence rožkatého — *Lotus corniculatus* L. (obr. 6) a zakorenené rastlinky (obr. 7). Pri pokusoch, ako aj pri prevádzkovom zakoreňovaní rezkov z polyploidných rastlín (kmeňov) sme ich rozdeľovali v zásade na tri skupiny — typy (obr. 8).

I. skupina — veľmi dobre a rýchlo zakoreňujúce typy,

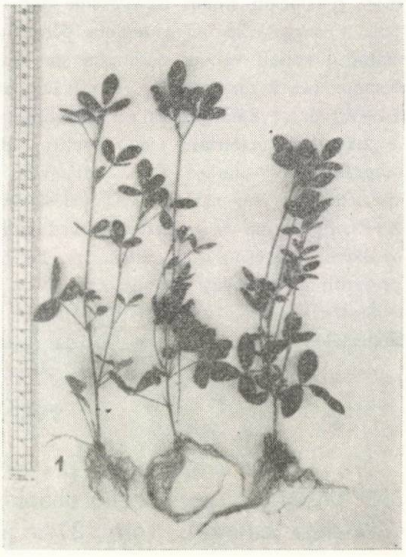
II. skupina — čiastočne (priemerne) zakoreňujúce typy, ktoré však po dlhšom čase zakoreňovania ako v I. skupine sú tak isto schopné vytvoriť dostatočné množstvo koreňov,

III. skupina — nezakorenené (najšastejšie spôsobené zahnívaním dolnej časti rezku).



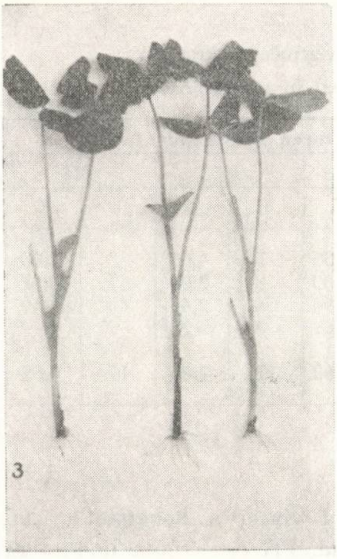
Obr. 3.

Fig. 3.



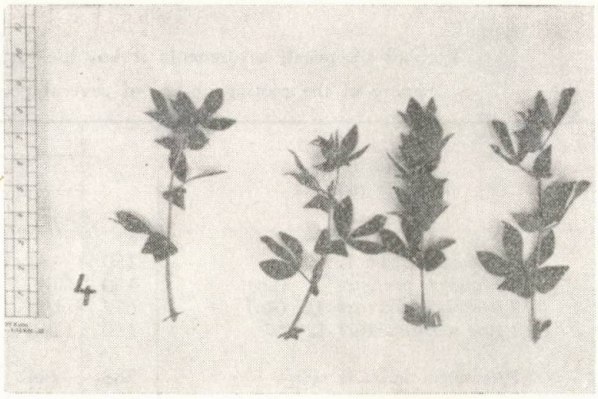
Obr. 4.

Fig. 4.



Obr. 5.

Fig. 5.



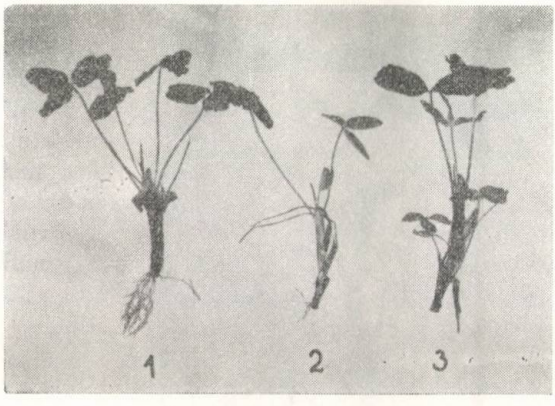
Obr. 6.

Fig. 6.

Zakorenená rastlinka, ktorú už možno vysadiť na pokusný pozemok, je zobrazená na obrázku 9. Pri sumárnom hodnotení niektorých výsledkov zakoreňovania viacročných krmovín (tab. 1) je zrejmé, že zakoreňovanie opísaným spôsobom je nielen dostatočne jednoduché (a lacné), ale aj dostatočne efektné. Pri lucerne bolo úspešné v priemere na 95 %, pri ďateline lúčnej na 95 %, pri polyploidoch ďateliny lúčnej na 85—90 %, pri ľadenci rožkatom na 98 %.

Obr. 7.

Fig. 7.



Obr. 8.

Fig. 8.

Tabuľka 1

Prehľad schopnosti zakorenenia rezkov niektorých viacročných krmovín

Survey of the rooting ability of several perennial forage sections

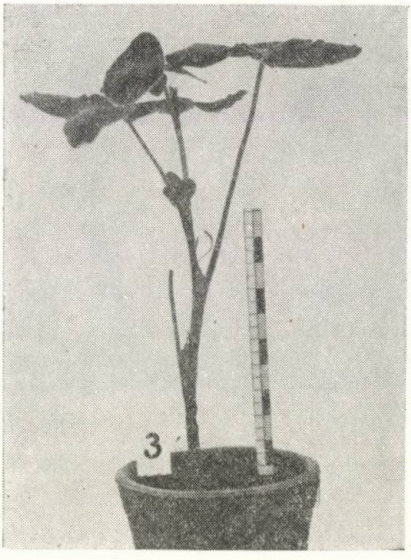
Názov druhu — rodu (1)	n	Stupeň zakorenenia (3)					
		I		II		III	
		n	%	n	%	n	%
Medicago sativa L.	150	140	93,35	7	4,65	3	2,00
Trifolium pratense L. (2n)	150	146	93,33	3	2,00	1	0,67
Trifolium pratense L. (4n)	677	548	80,94	64	9,46	65	9,60
Lotus corniculatus L.	150	142	94,67	8	5,33	0	—
Priemerné hodnoty (2)	282	244	86,52	21	7,46	17	6,02

(1) Strain — Family, (2) Mean values, (3) Rooting degree

Treba poznamenať, že takto získané rastlinky oveľa viacej a bohatšie kvitnú a aj po semenárskej stránke majú bohatšie nasadenie. Pri osobitnom hodnotení stupňa zakorenenia polyploidných typov ďateliny lúčnej (tab. 2) je zrejmé, že jednotlivé kmene polyploidných typov majú rozdielnu schopnosť zakorenenia.

V tomto smere je však rozhodujúcou nie schopnosť, resp. percento zakorenenia (táto schopnosť je aj tak dostatočne vysoká a bezpečná), ale kvalita genetickošľachtiteľského pokusného materiálu, ktorý chceme rezkovaním množiť.

Rezkovaním a najmä použitím jednoduchej a lacnej metódy a pracovného postupu môžeme dosiahnuť urýchlené vegetačné rozmnoženie polyploidného materiálu viacročných krmovín, ktorý predstavuje geneticko-šľachtiteľskú hodnotu. Touto metódou môžeme prakticky z jedného kmeňa (rastliny) rezkovaním postupne získať taký počet rastlín, ktorý zaplní celý normálny pokusný blok. Naše výsledky sú v súlade s pokusmi a názormi niektorých výskumníkov [3, 4] s tým rozdielom, že pri dosiahnutí rovnakého efektu sme nemuseli použiť stimulátory.



Obr. 9. Fig. 9.

Tabuľka 2

Zakorenenie rezkov z C_2 - generácie kmeňov *Trifolium pratense* L.

Rooting of sections from the C_2 - generation of strains of *Trifolium pratense* L.

Porad. číslo (1)	Označ. kmeňa (2)	Počet rezkov (3)	Stupeň zakorenenia (4)					
			I		II		III	
			n	%	*n*	%	*n*	%
1	49-C	30	23	76,67	6	20,00	1	3,33
2	191-C	32	22	68,75	4	1250	6	18,75
3	62-A	29	27	92,12	1	3,44	1	3,44
4	21-B	31	21	67,74	3	9,67	7	22,58
5	4-A	29	23	79,32	5	17,24	1	3,44
6	173-A	33	28	84,84	3	9,09	2	5,07
7	182-C	22	21	95,45	1	4,55	—	—,—
8	34-D	4	4	100,00	—	—,—	—	—,—
9	11-C	29	21	72,42	4	13,79	4	13,79
10	88-C	18	15	83,34	3	16,66	—	—,—
11	10-A	22	15	68,18	3	13,64	4	18,18
12	197-A	18	18	100,00	—	—,—	—	—,—
13	165-C	27	23	85,18	4	14,82	—	—,—
14	Tápic-poly	12	11	91,66	—	—,—	1	8,34
15	34-A	21	21	100,00	—	—,—	—	—,—
16	219-C	33	28	84,85	3	9,09	2	6,06
17	303-C	38	28	73,68	7	18,42	3	7,90
18	288-A	29	18	62,06	—	—,—	11	37,94
19	337-B	22	18	81,82	1	4,50	2	9,53
20	246-B	21	19	90,47	—	—,—	2	9,53
21	430-A	22	17	77,27	1	4,59	4	18,18
22	352-B	30	22	73,34	4	13,13	4	13,13
23	445-C	29	25	86,22	3	10,34	1	3,44
24	212-C	20	18	90,00	2	10,00	—	—,—
25	21-A	5	5	100,00	—	—,—	—	—,—
26	190-A	21	12	57,14		19,04	5	23,82
27	246-A	15	10	66,66		13,34	3	20,00
28	16-A	11	11	100,00		—,—	—	—,—
29	54-B	7	7	100,00	—	—,—	—	—,—
30	62-A	7	7	100,00	—	—,—	—	—,—
31	72-A	10	10	100,00	—	—,—	—	—,—
Súčet (5)	—	677	548	80,94	64	9,46	65	9,60

(1) Order number, (2) Strain, (3) Amonunt of section, (4) Rooting degree, (5) Total

ZÁVER

Na základe pokusov a poznatkov pri rozmnožovaní polyploidného materiálu viacročných krmovín rezkovaním možno urobiť tieto závery.

1. Rezkovanie (vegetatívne rozmnožovanie) polyploidného i diploidného materiálu viacročných krmovín je jednoduché, účelné a rýchle rozmnožovanie geneticko-šľachtiteľsky významného materiálu polyploidov viacročných krmovín. V tejto skupine plodín možno takéto rozmnožovanie uskutočňovať bez rastlinných stimulátorov, pri dodržaní nami používaných postupov.

2. Takto získané rastliny sa prejavujú bohatším nasadením kvetných hlávok, intenzívnejším kvitnutím a lepším nasadením semien.

Do redakcie došlo 25. novembra 1968

LITERATÚRA

1. Krenke N. P., *Chimery rastenij*, 1—386, IAN, M-L, 1947. — 2. Krenke N. P., *Regeneracija rastenij*, 1—675, IAN, M-L, 1950. — 3. Laczynska-Hulewicz T., *Zmiennošč sztusznych polyploidow*. Zesz. probl. post. u roln. 1, 53—74, 1957. — 4. Potůček O., *Foznámky k vegetativnímu množení vojtěšky*. Poľnohospodárstvo 5, 1, 212—216, 1958. — 5. Řetovský R., *Růstové stimulátory*. 1—120, Praha 1953. — 6. Tureckaja R. Ch., *Prujemy uskorennogo razmnoženija rastenij putem čerenkovanija*. 1—167, ANSSSR, Moskva 1949. — 7. Tureckaja R. Ch., *Urýchlené množení rostlin řízkováním*. 1—162, Brázda, Praha 1951. — 8. Lesins K., Technique for esting cuttings, chromosome doubling and flover emasculation in alfalfa. Canad. J. Agric. Sci. 35, 58—67, 1955. — 9. Schumann G., Bewurzelungsversuche an Rotkleesprossteckлingen mit beta indolylessigsäure und 2. 4 D, Anew. Bot. 38, 1964.

РЕЗЮМЕ

На основании опытов и познаний полученных при размножении полиплоидного материала многолетних кормовых культур черенками авторы пришли к следующим выводам:

1. Размножение черенками (вегетативное размножение) полиплоидного и диплоидного мнтериала многолетних кормовых культур является простым целесообразным и быстрым размножением генетическо-селекционно значительного материала полиплоидов многолетних кормовых культур. В этой группе культур приведенное размножение можно провести без растениеводческих стимуляторов, при соблюдении авторами применяемого хода работы.

2. Растения, полученные таким способом, отличаются более богатой завязываемостью цветочных головок, интенсивным цветением и лучшей завязываемостью семян.

Перевод: Гендиарова

Исследовательский институт растениеводства, Пьештяны
Селекционная станция, Горна Стреда

SUMMARY

On the basis of the experiments on the propagation of polyploid material of perennial forage crops by clones the authors concluded:

1. Vegetative propagation of polyploid and diploid material of perennial forage crops is simple, advantageous and rapid propagation from the standpoint of genetics and improvement of polyploid material of perennial forage crops. In this group of crops it is possible to realize such a propagation without plant stimulators by keeping to the working processes used by the authors.

2. The plants thus obtained show a richer heading, a more intensive flowering and a better seminification.

Translated by E. Bártová

Research Institute of Crop Production, Piešťany
Improvement Station, Horná Streda

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 6, 1969

VPLYV VEKU NA PLODNOSŤ OVIEC PLEMENA CIGÁJA

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА НА ПЛОДОВИТОСТЬ ОВЕЦ ЦЫГАЙСКОЙ ПОРОДЫ

INFLUENCE OF AGE ON THE FERTILITY OF THE CIGAJ BREED EWES

Milan Gajdošík
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Zvyšovanie všestrannej úžitkovosti oviec pozitívne ovplyvňuje rentabilitu chovu, a to nielen u oviec, ktoré boli šľachtené predovšetkým na vysokú produkciu vlny, ale je aktuálne aj u plemena cigája charakteristického trojstrannou úžitkovosťou. Z tohto hľadiska považujeme za veľmi aktuálne zvyšovať plodnosť oviec, a to tak v plemenných, ako aj v úžitkových stádach. Vyššou plodnosťou oviec dosahujeme nielen vyššiu produkciu mlieka a pri dobrej ranosti predovšetkým produkciu kvalitného mäsa, ale tiež môžeme prispieť k rýchlejšiemu rozmnožovaniu, to znamená k početnému zvýšeniu stavov, resp. dovoľuje nám to robiť prísnejšiu selekciu. Pri zvyšovaní plodnosti oviec máme na mysli (z chovateľského hľadiska) predovšetkým zvyšovanie viacpočetných vrhov (zvyšovanie percenta dvojčiat), postupné znižovanie jalovosti oviec, ako aj získavanie životaschopných jedincov. Snaha po zvyšovaní plodnosti oviec vyplýva aj z toho, že rozdiel v produkcii vlny u oviec s dvojičkami oproti matkám s jedináčkami je nepatrný, prakticky zanedbateľný, prípadne sa môže dosahovať aj vyššia stríž u matiek s dvojčatami, ako to vyplýva z niektorých prác [5, 13, 15].

Význam veku v chove hospodárskych zvierat pri zvyšovaní ich úžitkovosti sa dostáva v poslednom čase viac a viac do popredia. Jeho dôležitosť vidieť v stále širšom meradle nielen v biologickom, ale aj v hospodárskom a plenárskom vzťahu [7]. Vychádzajúc z týchto aspektov, zaoberali sme sa štúdiom tesnosti vzťahu medzi plodnosťou a vekom oviec plemena cigája s cieľom stanoviť, ktorá veková hranica je medzníkom stúpania a klesania plodnosti oviec. V súvislosti s tým sme študovali závislosť počtu jahniat pripadajúcich na jeden pôrod a percento jalovosti od veku oviec. Výsledky uverejňujeme v tejto práci.

METÓDA A MATERIÁL

Závislosť plodnosti od veku oviec sme študovali v 13 stádach plemena cigája v priebehu 6 kontrolných rokov, so zreteľom na chovnú oblasť stredné Slovensko a Turiec. Cigájky týchto stád svojimi úžitkovými a exteriérovými vlastnosťami dobre charakterizovali toto plemeno. Roztriedenie materiálu vzhľadom na chovné oblasti stredné Slovensko a Turiec sme považovali za nutné z toho dôvodu, že ide všeobecne o dva rozdielne typy cigájok, u ktorých môžu mať uvedené vzťahy odlišný charakter. Cigájky stredného Slovenska reprezentujú „lahší typ", dosahujú strednú živú váhu, sú vyššieho tela a dobre chodivé. Ich chovná oblasť zapadá do zvo-

lenskej kotliny, ktorá leží prevažne vo výške 300—500 m n. m. s priemernými ročnými zrážkami 700—800 mm, na horách 900 mm. V letnom období prevláda typický salašnícky spôsob chovu, s košarovaním oviec pod holým nebom bez prístreškov. Pasenie sa začína okolo 15. apríla a končí sa koncom októbra, prípadne do obdobia prvého snehu. Pripúšťacie obdobie pripadá na september. V povodí Turca a stredného Považia sa chová turčianska cigájka, ktorá reprezentuje „ťažší typ", ktorý sa začal vytvárať pod vplyvom priaznivejších chovateľských podmienok. Turčianska kotlina leží v nadmorskej výške 370—700 m, s priemernými ročnými zrážkami 800 mm. V Turci prevláda tzv. prídvorný chov, ovce sa pasú na blízkych pastvinách zväčša nižšie položených, pričom sa využívajú rôzne možnosti príležitostnej pastvy. Počas pastevného obdobia sa nekošaruje, stáda sú ustajnené zväčša po celý rok v ovčíne.

Ako meradlo plodnosti oviec príslušných vekových tried sme použili percento narodených jahniat vzhľadom na celkovy počet pripustených oviec. Vzhľadom na to, že percento plodnosti oviec je ovplyvňované predovšetkým percentom dvojčiat a percentom jalovosti, zisťovali sme v rámci jednotlivých chovných oblastí aj závislosť počtu jahniat, pripadajúcich na jeden pôrod a percento jalovosti od veku oviec. Získané číselné podklady sme roztriedili podľa skúmaných stád, ako aj veku oviec a vypočítali sme v týchto skupinách priemerné hodnoty. Pretože výsledné ukazovatele štatistickej závislosti (pomocou korelačnej tabuľky pri početne veľmi rozsiahlych výberových súboroch) sa javili štatisticky nevýznamné, usúdili sme z toho, že v danom prípade nejde o lineárnu závislosť. Na základe predchádzajúcej logickej analýzy sme predpokladali, že tu ide o nelineárnu parabolickú závislosť. Pri vlastných výpočtoch regresie a korelácie sme neuvažovali vekové skupiny oviec, ktoré mali nepatrné až minimálne početnosti s tým cieľom, aby sme v závere výpočtu vylúčili ich prípadné skresľovanie študovaných vzťahov. Hodnoty, ktoré sme neuvažovali v tabuľkách, označujeme symbolom.* Nelineárnu parabolickú závislosť obecného tvaru $y' = a+bu+cu^2$ sme stanovili na základe normálových rovníc pri použití zjednodušenej metódy výpočtu. Premenné parametre a, b, c sme počítali podľa vzťahov:

$$a = \frac{(\Sigma u^4 . \Sigma y) - (\Sigma u^4 . \Sigma u^2 y)}{n . \Sigma u^4 - (\Sigma u^2)^2}; \qquad b = \frac{\Sigma uy}{\Sigma u^2}; \qquad c = \frac{n . \Sigma u^2 y - \Sigma u^2 . \Sigma y}{n . \Sigma u^4 - (\Sigma u^2)^2}$$

Tesnosť závislosti sme vypočítali pomocou koeficientu korelácie.

$$r = \sqrt{\frac{\Sigma (y-y)^2}{\Sigma (y-\bar{y})^2}}$$

Štatistickú významnosť vypočítaných korelačných koeficientov pri výberových súboroch sme hodnotili pomocou tabuľkových minimálnych hodnôt spoľahlivosti korelačného koeficientu pre 95 % a 99 % významnosť. Z vypočítaných regresných kriviek sme na základe derivačného počtu odhadli vek oviec, v ktorom možno predpokladať maximálne hodnoty sledovaných úžitkových vlastností. Obdobie maximálnej plodnosti označené v tabuľkách × vychádza zo sledovaného číselného materiálu nelogické. Podiel veku matiek na veľkosti plodnosti sme stanovili štvorcom korelačného koeficientu vynásobením 100.

VÝSLEDKY

Najvyššiu plodnosť v jednotlivých stádach chovnej oblasti stredné Slovensko dosahujú ovce vo veku 5—8 rokov. Tendencia v plodnosti oviec variabilne stúpa od 2 rokov a po dosiahnutí kulminačného bodu v 5., resp. 6. roku postupne

Tabuľka 1

Tesnosť vzťahu plodnosti na veku oviec stád chovnej oblasti stredné Slovensko

Close relation of the fertility to age of sheep herds in Central Slovakia breeding area

Stádo (1)	Celkový počet oviec (2)	Počet skupín podľa veku (3	r'	Minimálne hodnoty spoľahlivosti korelačného koefic. (4)		Preukaznosť (5)	Obdobie max. plodnosti v rokoch (6)	Podiel veku matiek na veľkosti plodnosti (7)
				$P_{0.05}$	$P_{0.01}$			
ŠSP Vígľaš	1 194	9	0,7586	0,67	0,80	+	5	57,54
JRD Očová	1 117	7	0,9949	0,75	0,87	++	×	98,99
JRD Veľ. Lúka	1 041	9	0,9042	0,67	0,80	++	5—6	81,77
JRD Rybáre	720	6	0,9638	0,81	0,92	++	5—6	92,88

(1) Herd, (2) Whole sheep number, (3) Group age number, (4) Min. value of the correl. ecoefficient reliability, (5) Significance, (6) Max. fertility period in age, (7) Portion of dam ages on the fertility extent

klesá. Toto stúpanie i klesanie má rôznu variabilitu a je rozdielne so zreteľom na jednotlivé stáda. Určitú nepravidelnosť v tomto smere pozorujeme len v stáde JRD Očová, kde plodnosť oviec stúpa až do 8. roku. Rozborom tab. 1, kde

Tabuľka 2

Tesnosť vzťahu plodnosti na veku oviec v stádach chovnej oblasti Turiec

Close relation of the fertility to age of sheep herds in Turiec breeding area

Stádo (1)	Celkový počet oviec (2)	Počet skupín podľa veku (3)	r'	Minimálne hodnoty spoľahlivosti korelačného koefic. (4)		Preukaznosť (5)	Obdobie max. *) minim. plodnosti v rokoch (6)	Podiel veku oviec na veľkosti plodnosti v % (7)
				$P_{0.05}$	$P_{0.01}$			
ŠM Bystrička	1 334	9	0,7533	0,67	0,80	+	6	56,75
JRD Borcová	575	8	0,5516	0,71	0,83	—	6	30,43
JRD Mošovce	741	8	0,8409	0,71	0,83	++	5—6	70,74
JRD V. Čepčín	600	7	0,3115	0,75	0,87	—	4—5*)	9,74
JRD Abramová	636	6	0,9657	0,81	0,92	++	5	93,27
ŠM Benice-Príbovce	983	9	0,5752	0,67	0,80	—	6—7	33,10
ŠM Ďúr	702	8	0,7541	0,71	0,83	+	5	56,87
JRD Slov. Pravno	720	7	0,8252		0,87	+	4	68,09
PMŠ Slov. Pravno	1 243	7	0,8361	0,75	0,87	+	5—6	69,91

(1) Herd, (2) Whole sheep number, (3) Group age number, (4) Min. value of the correl. coefficient realiability, (5) Significance, (6) Max. fertility period in age, (7) Portion of dam ages on the fertility extent

uvádzame tesnosť vzťahu medzi plodnosťou a vekom oviec, zisťujeme, že štatistická preukaznosť sa potvrdila vo všetkých stádach prakticky v rovnakej intenzite. Vypočítané korelačné koeficienty štatisticky vysoko preukazne potvrdzujú jednoznačne intenzitu tohoto vzťahu v uvedených stádach, čo znamená, že plodnosť oviec je v úzkom vzťahu s vekom oviec. Obdobie maximálnej plodnosti sa dosahuje v 5.—6. roku.

Tendencia dosahovania maximálnej priemernej plodnosti oviec jednotlivých stád v chovnej oblasti Turiec sa javí v rozpätí od 3 do 6 rokov, najmä ak prihliadneme na početnosť v jednotlivých vekových triedach. Plodnosť má u oviec od 2 rokov stúpajúcu tendenciu a po dosiahnutí kulminačného bodu postupne klesá. Vypočítané korelačné koeficienty (tab. 2) nepotvrdzujú jednoznačne intenzitu tohoto vzťahu vo všetkých stádach. Obdobie maximálnej plodnosti sa dosahuje medzi 4. a 6. rokom.

Tabuľka 3

Priemerná plodnosť oviec podľa vekových tried v jednotlivých chovných oblastiach a za chovné oblasti spolu

Mean sheep fertility after age classes in single and total breeding areae

Chovné oblasti (1)	2-ročné (5)		3-ročné		4-ročné		5-ročné		6-ročné	
	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$
Stredné Slovensko (2)	940	107,34	876	113,24	720	116,94	584	121,06	433	121,01
Turiec (3)	1 697	102,18	1 684	103,98	1 508	110,41	1 161	112,91	799	112,89
Chovné oblasti spolu (4)	2 637	104,02	2 560	107,15	2 228	112,52	1 745	115,64	1 232	115,75

	7-ročné		8-ročné		9-ročné		19-ročné		2—10-ročné	
	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$
Stredné Slovensko (2)	319	117,24	132	112,87	47	119,14	21	90,00	4 072	114,73
Turiec (3)	429	109,56	207	109,66	43	111,62	6	100,00	7 534	107,70
Chovné oblasti spolu (4)	748	112,83	339	110,91	90	115,55	27	92,59	11 606	110,17

(1) Breeding area, (2) Central Slovakia, (3) Turiec, (4) Total breeding areae, (5) 2-year

Priemernú plodnosť s ohľadom na vek oviec, sumárne podľa jednotlivých chovných oblastí a za chovné oblasti spolu, uvádzame v tab. 3. Jej rozborom zisťujeme, že v chovnej oblasti stredné Slovensko dosiahli maximálnu plodnosť ovce 5-ročné (121,6 %), pričom plodnosť má (podľa priemerných hodnôt) od 2 do

5 rokov stúpajúcu tendenciu, u 6-ročných sa udržuje na roznakej výške a potom postupne variabilne klesá. V chovnej oblasti Turiec dosiahli maximálnu plodnosť tiež ovce 5-ročné (112,91 %), u 6-ročných je plodnosť na tej istej výške a potom postupne klesá. Toto stúpanie a klesanie plodnosti s ohľadom na vek oviec je menej výrazné. Táto rovnaká tendencia dosahovania maximálnej plodnosti s ohľadom na vek oviec v obidvoch chovných oblastiach sa prejavuje aj pri hodnotení plodnosti za chovné oblasti spolu. Keď porovnávame priemernú plodnosť oviec v jednotlivých vekových triedach v príslušných chovných oblastiach s priemernou plodnosťou populácie, zisťujeme, že plodnosť 2-ročných a 3-ročných oviec nedosahuje priemernú plodnosť populácie, a to bez ohľadu na to, či je priemer populácie vyšší, alebo nižší. Len plodnosť oviec 4-ročných a starších je vyššia ako priemer populácie. Plodnosť 8, 9 a 10-ročných oviec, kde v podstate ide len o vynikajúce matky, konštitučne silné, početne však málo zastúpené, nedosahuje priemer populácie najmä vtedy, ak je priemerná plodnosť populácie vyššia.

Tabuľka 4

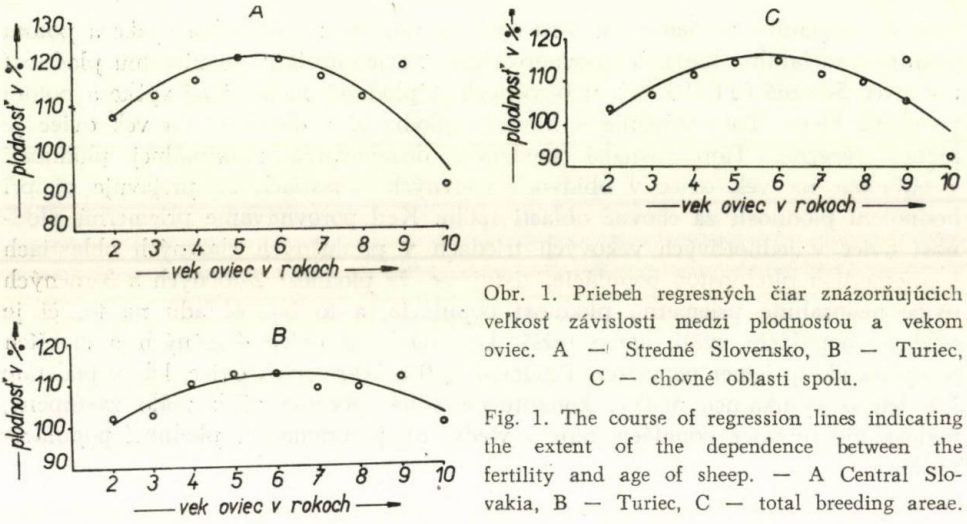
Tesnosť vzťahu plodnosti na veku oviec podľa jednotlivých chovných oblastí

Close relation of fertility to sheep age after single breeding areae

Chovné oblasti (1)	Celkový počet oviec (2)	Počet skupín podľa veku (3)	r'	Minimálne hodnoty spoľahlivosti korelačného koefic. (4)		Preukaznosť (5)	Obdobie maxim. plodnosti (6)	Podiel veku oviec na veľkosti plodnosti v % (7)
				$P_{0.05}$	$P_{0.01}$			
Stred. Slovensko (8)	4072	9	0,8990	0,67	0,80	++	5—6	80,84
Turiec (9)	7534	9	0,8822	0,67	0,80	++	6	78,01
Chovné oblasti spolu (10)	11606	9	0,8345	0,67	0,80	++	6	69,63

(1) Breeding areae, (2) Total sheep number, (3) Group age number, (4) Min. values of the correl. coefficient reliability, (5) Significance, (6) Max. fertility period, (7) Portion of sheep age on the fertility extent %, (8) Central Slovakia, (9) Turiec, (10) Total breeding areae

Tesnosť vzťahu plodnosti na veku oviec vyjadruje tab. 4. Vypočítané korelačné koeficienty, štatisticky vysoko preukazné, potvrdzujú jednoznačne intenzitu vzťahu, čo znamená, že plodnosť oviec je závislá a podmienená vekom oviec. Kurvilinearita regresie plodnosti na veku oviec (obr. 1) je v chovnej oblasti stredné Slovensko podstatne výraznejšia ako v chovnej oblasti Turiec a vyjadruje progresívnejší vzostup plodnosti od 2. do 5.—6. roku. Obdobie maximálnej plodnosti je v 6. roku. Výraznejšie zníženie plodnosti pozorujeme po 7. roku a s ďalším pribúdaním veku sa stále zväčšuje. Vekovú hranicu 6 rokov môžeme označiť preto za hranicu zvratu medzi stúpaním a klesaním plodnosti s ohľadom na vek oviec.



Obr. 1. Priebeh regresných čiar znázorňujúcich veľkosť závislosti medzi plodnosťou a vekom oviec. A — Stredné Slovensko, B — Turiec, C — chovné oblasti spolu.

Fig. 1. The course of regression lines indicating the extent of the dependence between the fertility and age of sheep. — A Central Slovakia, B — Turiec, C — total breeding areae.

Ak vychádzame z predpokladu, že zvyšovanie plodnosti oviec závisí predovšetkým od percenta narodených jahniat jedináčkov, dvojičiek, prípadne trojičiek, považujeme za nutné v tejto súvislosti študovať a objasniť tiež závislosť medzi počtom jahniat pripadajúcich na jeden pôrod, resp. jalovosťou a vekom oviec.

Tabuľka 5

Priemerný počet jahniat na jeden pôrod a percento jalovosti podľa vekových tried oviec za chovné oblasti spolu

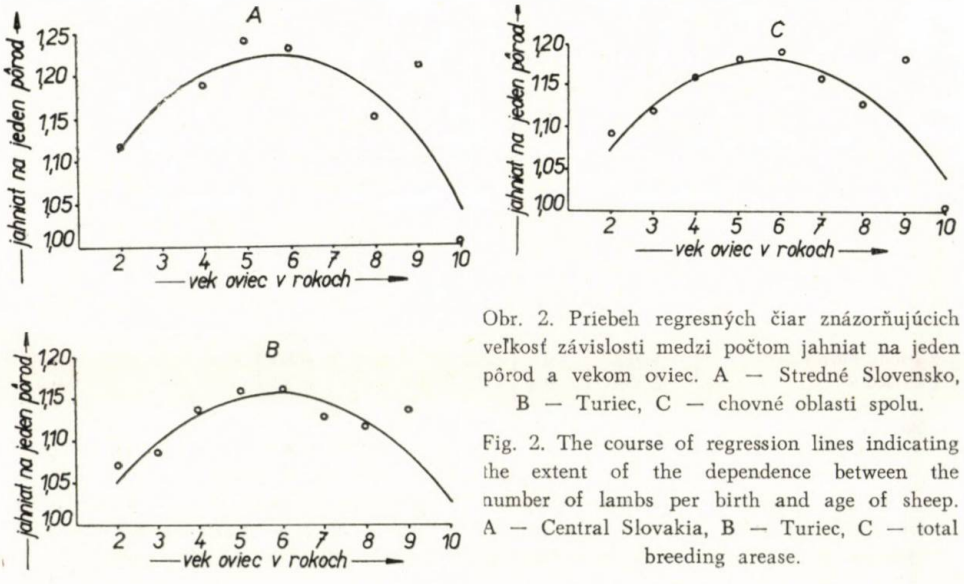
Mean lamb number per birth and sterility percentage after sheep age classes for total breeding areae

Vek oviec (1)	Počet oviec (2)	Počet pôrodov (3)		Počet jalov. oviec (6)	Počet jahniat na 1 pôrod (7)	Jalovosť (8) %	Plodnosť (9) v %
		s jedným jahňaťom (4)	s dvoma jahniat. (5)				
2	2637	2283	230	124	1,09	4,70	104,02
3	2560	2143	300	117	1,12	4,57	107,15
4	2228	1805	351	72	1,16	3,23	112,52
5	1745	1370	324	51	1,18	2,92	115,64
6	1232	970	228	34	1,19	2,76	115,75
7	748	610	117	21	1,16	2,81	112,83
8	339	286	45	8	1,13	2,36	110,91
9	90	72	16	2	1,18	2,22	115,55
10	27	25	—	2	1,00	*7,41	92,59
	11606	9564	1611	431	1,14	3,71	110,17

(1) Age, sheep, (2) Number sheep, (3) Births, (4) One lamb, (5) Two lambs, (6) Sterile sheep, (7) Lambs per birth, (8) Sterility, (9) Fertility

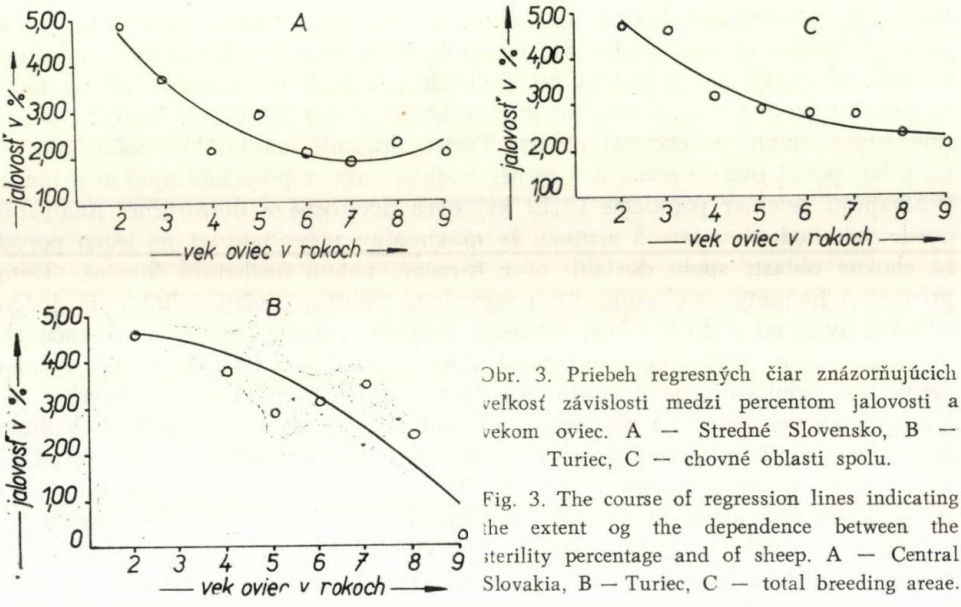
Rozborom priemerných hodnôt sme zistili, že maximálny počet jahniat na jeden pôrod v chovnej oblasti stredné Slovensko dosiahli ovce 5-ročné, potom nasledujú 6-ročné. Dvojičky sa vyskytujú vo všetkých vekových kategóriách, až na ovce 10-ročné, pričom percento dvojčiat je najnižšie u 2-ročných oviec. Výskyt trojčiat sme nepozorovali. V chovnej oblasti Turiec dosiahli maximálny počet jahniat na jeden pôrod ovce 5-ročné a 6-ročné. Podobne ako v predchádzajúcom prípade nedosahujú priemer populácie (1,12 ks) ovce dvojročné a desaťročné. Analýzou uvedených hodnôt v tab. 5 zistíme, že maximálny počet jahniat na jeden pôrod za chovné oblasti spolu dosiahli ovce 6-ročné, potom nasledujú 5-ročné. Tieto priemerné hodnoty poukazujú na progresívny vzostup počtu jahniat na jeden pôrod u oviec od 2 do 6 rokov. Percento dvojčiat u oviec 2-ročných a 3-ročných je veľmi nízke. Vypočítané korelačné koeficienty (tab. 6), štatisticky vysoko preukazné, poukazujú jednoznačne na intenzitu tohoto vzťahu. Z priebehu regresných kriviek (obr. 2) môžeme usudzovať na veľkosť tejto závislosti. Vidíme progresívne zvyšovanie počtu jahniat na jeden pôrod u oviec 3 až 5-ročných, u 6-ročných je na rovnakej výške, pričom v ďalších vekových kategóriách výrazne klesá. Charakteristický pokles pozorujeme u oviec 8-ročných a starších.

Negatívne ovplyvňovanie plodnosti výskytom jalových oviec v jednotlivých vekových triedach môžeme charakterizovať takto: V chovnej oblasti stredné Slovensko sa najväčšie percento jalovosti vyskytuje u oviec 2-ročných, najnižšie percento jalovosti sa vyskytuje u 7-ročných oviec. Najvyššie percento jalovosti u 2-ročných oviec s vekom postupne klesá a po dosiahnutí minima u 7-ročných oviec opäť stúpa. Jalové ovce sa vyskytovali vo všetkých vekových kategóriách. V chovnej oblasti Turiec najvyššie percento jalovosti je u 3-ročných oviec, potom nasledujú 2-ročné. Minimum dosahuje u 8-ročných až 9-ročných oviec. Pri po-



Obr. 2. Priebeh regresných čiar znázorňujúcich veľkosť závislosti medzi počtom jahniat na jeden pôrod a vekom oviec. A — Stredné Slovensko, B — Turiec, C — chovné oblasti spolu.

Fig. 2. The course of regression lines indicating the extent of the dependence between the number of lambs per birth and age of sheep. A — Central Slovakia, B — Turiec, C — total breeding arease.



Obr. 3. Priebeh regresných čiar znázorňujúcich veľkosť závislosti medzi percentom jalovosti a vekom oviec. A — Stredné Slovensko, B — Turiec, C — chovné oblasti spolu.

Fig. 3. The course of regression lines indicating the extent og the dependence between the sterility percentage and of sheep. A — Central Slovakia, B — Turiec, C — total breeding areae.

sudzovaní celkovej tendencie za chovné oblasti spolu (tab. 5) môžeme konštatovať, že percento jalovosti od 2 rokov s pribúdaním veku postupne klesá a dosahuje minimum u 9-ročných oviec. Vypočítané korelačné koeficienty, štatisticky vysoko preukazné (tab. 7), potvrdzujú jednoznačne vysokú intenzitu (tesnosť) vzťahu jalovosti na veku oviec. Veľkosť tejto závislosti znázorňujú regresné krivky (obr. 3).

Tabuľka 6

Tesnosť vzťahu počtu jahniat na jeden pôrod na veku oviec

Close relation of the per birth lamb number to age of sheep

Chovné oblasti (1)	Celkový počet oviec (2)	Počet skupín podľa veku (3)	r'	Minimálne hodnoty spoľahlivosti korelačného koefic. (4)		Preukaznosť (5)	Obdobie maxim. počtu jahniat na 1 pôrod (6)	Podiel veku oviec (7)
				$P_{0.05}$	$P_{0.01}$			
Stred. Slovensko (8)	4072	9	0,9695	0,67	0,80	++	5—6	93,99
Turiec (9)	7534	9	0,9716	0,67	0,80	++	6	94,40
Chovné oblasti spolu (10)	11606	9	0,9718	0,67	0,80	++	5—6	94,43

(1) Breeding areae, (2) Total sheep number, (3) Age group number, (4) Min. values of the correl. coefficient reliability, (5) Significance, (6) Period of max. lamb number per birth, (7) Portion of sheep age, (8) Central Slovakia, (9) Turiec, (10) Total breeding areae

Tabuľka 7

Tesnosť vzťahu jalovosti na veku oviec

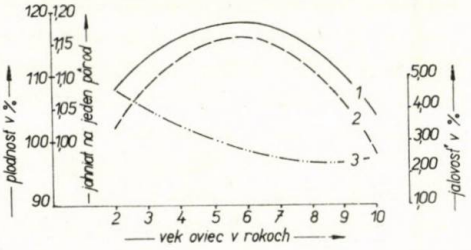
Closa relation of the sterility to age of sheep

Chovné oblasti (1)	Celkový počet oviec (2)	Počet skupín podľa veku (3)	r'	Minimálne hodnoty spoľahlivosti korelačného koefic. (4)		Preukaznosť (5)	Obdobie maxim. (* minim. jalovosti) oviec v roku (6)	Podiel veku oviec (7)
				$P_{0,05}$	$P_{0,01}$			
Stred. Slovensko (8)	4051	8	0,9871	0,71	0,83	++	7*	97,43
Turiec (9)	7528	8	0,9925	0,71	0,83	++	2	98,50
Chovné oblasti spolu (10)	11579	8	0,9890	0,71	0,83	++	2	97,81

(1) Breeding areae, (2) Total sheep number, (3) Age group number, (4) Min. values of the correl. coefficient reliability, (5) Significance, (6) Period of max (* min.) sheep sterility, (7) Portion of sheep age, (8) Central Slovakia, (9) Turiec, (10) Total breeding areae

Obr. 4. Priebeh regresných čiar znázorňujúcich závislosť medzi plodnosťou, počtom jahniat na jeden pôrod, jalovosťou a vekom oviec (chovné oblasti spolu). 1. počet jahniat na jeden pôrod, 2. plodnosť, 3. jalovosť.

Fig. 4. The course of regression lives indicating the dependence between the fertility, number of lambs per birth, sterility and age of sheep (total breeding areae). 1. number of lambs per birth, 2. fertility, 3. sterility.



Priebeh regresných čiar znázorňujúcich veľkosť zavislosti medzi plodnosťou, počtom jahniat na jeden pôrod, percentom jalovosti a vekom oviec za chovné oblasti spolu znázorňuje obr. 4. Z obrázku vidieť, že zvyšovanie plodnosti oviec v jednotlivých vekových triedach v podstatnej miere ovplyvňuje predovšetkým počet jahniat, pripadajúcich na jeden pôrod, a percento jalovosti. Tendencia zvyšovania plodnosti oviec je približne rovnaká ako tendencia zvyšovania počtu jahniat na jeden pôrod.

DISKUSIA

Naše výsledky potvrdzujú, že závislosť plodnosti od veku oviec má kurvilineárny charakter. Korelačné koeficienty, ktoré sme sami vypočítali, nepotvrdzujú jednoznačne tesnosť tohoto vzťahu vo všetkých skúmaných stádach. Predsa však

úplna prevaha korelačných koeficientov vyjadrujúcich štatistickú významnosť poukazuje na značnú intenzitu vzťahu plodnosti na veku oviec. Preto na základe týchto zistení môžeme konštatovať, že plodnosť cigájok je v tesnom vzťahu s vekom oviec. Toto tvrdenie je v súlade so zistením Reevea a Robertsona [2], ktorí zistili, že na plodnosť oviec má silný vplyv vek matiek. Z priebehu regresných kriviek znázorňujúcich kurvilineárnu regresiu vidíme, že plodnosť stúpa s vekom oviec do 5.—6. roku, a to rovnako v obidvoch chovných oblastiach, ako aj sumárne za chovné oblasti spolu. Preto môžeme označiť vekovú hranicu 6 rokov za hranicu zvratu medzi stúpaním a ďalším postupným klesaním plodnosti. Toto naše zistenie sa v podstate zhoduje s tvrdením viacerých autorov [1, 4, 6, 11]. Nezhoduje sa so zistením Kelleya [9], podľa ktorého percento plodnosti u meriniek stúpalo do 4. roku. Podľa údajov niektorých autorov [4, 6, 14] je však tendencia klesania plodnosti po 6. roku podstatne výraznejšia. Vysvetľujeme si to predovšetkým tým, že priemerná plodnosť oviec v jednotlivých vekových triedach je v našom prípade podstatne nižšia v porovnaní s výsledkami uvedených autorov, najmä ak porovnávame maximálne, špičkové hodnoty priemernej plodnosti. V tomto smere naše výsledky poukazujú na nižšiu vyšľachtenosť cigájok v plodnosti a dávajú možnosť plemenárskej praxi postaviť si progresívnejšie ciele. Rozdiel v priemernej plodnosti oviec (7,03 %) v prospech stád chovnej oblasti stredné Slovensko je v určitom protiklade s doterajším všeobecným konštatovaním, podľa ktorého považujeme chovateľské prostredie v Turci za vhodnejšie a celkove priaznivejšie pre dosahovanie vyššej úžitkovosti. V niektorých stádach chovnej oblasti Turiec sme pozorovali mierny pokles plodnosti u 3-ročných oviec v porovnaní s 2-ročnými. Podobnú tendenciu zistil aj Polach [11], ktorý sa domnieva, že ide o vyčerpanie mladého organizmu pri druhom kotení. Naše výsledky potvrdzujú, že počet jahniat na jeden pôrod je v úzkom vzťahu s vekom oviec. Zhoduje sa to s tvrdením Reevea a Robertsona [12]. Maximálny počet jahniat na jeden pôrod stúpa do 5.—6. roku oviec a potom klesá. Vekovú hranicu 6 rokov označujeme za hranicu vzrastu medzi stúpaním a klesaním počtu jahniat na jeden pôrod, čo je v súlade s poznatkami niektorých autorov [1, 4, 8, 10, 14]. Naše výsledky sa líšia od zistenia Eremiaša [4] len v tom, že sme pozorovali výskyt dvojčiat aj u oviec dvojročných. Tvrdenie Beliča [1], že ovce po 4. okotení, t. j. v 5. roku života, priniesli viac dvojčiat ako jedináčkov, naše výsledky nepotvrdzujú. Naše výsledky nie sú v súlade so zistením Horsiana-Stefanesca [6], podľa ktorých je mnohoplodnosť oviec najväčšia v 4. roku. Naše výsledky potvrdzujú, že intenzita vzťahu percenta jalovosti a veku je štatisticky významná. Percento jalovosti klesá s vekom oviec od 2 rokov a dosahuje minimum u oviec 7-ročných až 9-ročných. Toto zistenie sa zhoduje s tvrdením Eremiaša [4]. S výsledkami Beliča [1] sa naše výsledky zhodujú v tom, že najvyššie percento jalovosti je u oviec po prvom zapustení, t. j. v 2. roku. Rozdiel v porovnaní s jeho výsledkami je len v tom, že najnižšie percento jalovosti pozoroval u 5-ročných oviec. Naše výsledky potvrdzujú, že znižovanie percenta jalovosti je predovšetkým u oviec stredných rokov do obdobia fyziologickej dospelosti. V tomto smere sú u plemena cigája značné rezervy, ktoré môžeme sústrede-

nejšou a cieľavedomejšou plemenárskou prácou podstatne viac využiť, pretože cigájky vynikajú dobrou konštitúciou, výbornou prispôsobovacou schopnosťou, a vedia veľmi rýchlo a presvedčivo reagovať na zlepšené chovateľské prostredie zvýšenou úžitkovosťou.

ZÁVER

V práci sme študovali vzťah medzi vekom a plodnosťou oviec plemena cigája so zreteľom na chovnú oblasť stredné Slovensko a Turiec za obdobie 6 kontrolných rokov, dovedna v 11 606 prípadoch. Nelineárnu parabolickú závislosť obecného tvaru $y' = a + bu + cu^2$ sme stanovili na základe normálových rovníc pri použití zjednodušenej metódy výpočtu. Tesnosť závislosti sme vypočítali pomocou koeficientu korelácie. Z vypočítaných regresných kriviek sme na základe derivačného počtu odhadli vek oviec, v ktorom možno predpokladať maximálne alebo minimálne hodnoty sledovaných úžitkových vlastností. Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme urobiť tieto závery:

1. Plodnosť stúpa s vekom oviec do 6. roku, s ďalším pribúdaním veku sa plodnosť znižuje. Túto vekovú hranicu označujeme za hranicu zvratu medzi stúpaním a klesaním plodnosti s ohľadom na vek oviec. Korelačné koeficienty potvrdzujú, že intenzita tohto vzťahu je štatisticky významná.
2. Výrazný pokles v plodnosti je po 7. roku a s vekom sa stále zväčšuje.
3. Počet jahniat na jeden pôrod stúpa s vekom oviec do 6. roku, potom klesá. Intenzita vzťahu je štatisticky významná.
4. Percento jalovosti klesá s vekom oviec od 2 rokov a dosahuje minimum u 7—9-ročných oviec. Intenzita vzťahu je štatisticky významná.
5. Na základe našich zistení odporúčame využitie cigájok, z hľadiska hodnotenia uvedených vlastností, do 7.—8. roku.

Do redakcie došlo 8. januára 1969

LITERATÚRA

1. Belič J., *Über den Einfluss des Alters auf die Fruchtbarkeit der Zigaja-Schafrasse.* Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 72, 2, 98—112, 1958. — 2. Belič J., Ogujanovič A., *Über die Fruchtbarkeit der Zigaja-Schafrasse.* Archiv za Poljoprivredne Nauke 8, 61—65, 1955. — 3. Ceranič V., *Opravdanost držanja jaguajadi blizanaca kde ovaca rase.* Stočarstvo 11, 5—6, 260—266, 1957. — 4. Eremiaš V., *Příspěvek k otázce plodnosti u kmenových stád ovcí.* Sborník ČSAZV, XXIX, 5, 1956. — 5. Gajdošík M., *Štúdium vplyvu veku na kvantitatívnu produkciu vlny.* Sborník AF VŠP XI, Nitra 1965. — Harsian A., Stefanescu C., *Productiovitate a oilor tigai in raport cu virsta.* Lucrarile Stientifice ale Institutlni de Cercetari Zootechnice. Bucuresti, 16, 287—300, 1958. — 7. Horn Všeobecná zootechnika. VSAV, Bratislava 1958. — 8. Johanson E., Hanson A., *The sex ratio and multiple births in sheep.* LandtbruksHögskol 11, 145—171, 1943. — 9. Kelley R. B., *Fertility of sheep Fertlity of the ewe.* Anim. Breed. Abstr. 12, 27—28, 1943. — 10. Marshall F. R., Potts C. G., *Tlushong and other means of increasing lamb yielde.* V. S. Dept. Agr. Bull, 996, 1921.

11. Polach A., *Příspěvek ke studiu vztahu mezi stářím bahnic a jejich plodností.* Sborník ČSAZV, Živ. výroba 5, 2, 151—158, 1960. — 12. Reeve E. C. R., Robetson E. W., *Factors affecting multiple births in sheep.* Animal Breeding abstracts. 21, 3, 211—224, 1953. — 13. Schandl J., *Az ikerellések jelentösege a juhaszatban.* Allattènyestesi kutató intézet évkönyve 1, 103, 1952. — 14. Terril C. E., Stoehr I. A., *The importane of body weight in selection of range ewes.* J. Anim. Sci. 1, 221—228, 1942. — 15. *Príspevok k štúdiu chovu oviec plemena Hampshire na ŠM v Sládečkovciach.* Sborník VŠP, Nitra 1958.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе изучалось отношение между возрастом и плодовитостью овец цыгайской породы с учетом области разведения средней Словакии и Турьец за период 6 контрольных лет, вместе у 11 606 случаев. Нелинейная параболическая зависимость общей формы $y' = a + bu + cu^2$ была установлена на основании нормального статистического вычисления уравнений при применении упрощенного метода вычисления. Тесноту зависимости авторы вычисляли при помощи коэфициента корреляции. Из вычисленных регресных кривых на сновании деривационного числа был вычислен возраст овец, в котором возможно предполагать максимальные или минимальные величины исследуемых продуктивных свойств. На основании полученных результатов возможно сделать следующие выводы:

1. Плодовитость повышается с возрастом овец до 6 лет, после 6-ти летнего возраста плодовитость понижается. Эту границу возраста авторы обозначают границей оборота между повышением и понижением плодовитости с учетом возраста овец. Корреляционные коэфициенты потверждают, что интенсивность этого отношения является статически многозначителной.

2. Выразительное понижение плодовитости появляется после 7-ми лет и с возрастом постоянно повышается.

3. Число ягнят на 1 окот повышается с возрастом овец до 6-ти лет, потом понижается. Интенсивность отношений статистически многозначительно.

4. Процент яловости понижается с возрастом овец с двух лет и достигает минимума у 7—9 летних овец. Интенсивность отношения статистически многозначительна.

5. На основании результатов рекомендуется использовать цыгайки и с точки зрения проведения оценки приведенных свойств, до 7—8-ми лет.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work we have studied the relation between an age and fertility of the Cigaj breed ewes with respect to the rearing regions middle Slovakia and Turiec for a period of 6 control years with 11 606 cases totally. A nonlinear parabolic dependence of a general shape $y' = a + bu + cu^2$ was established on the basis of normal equations by using a simplified method of calculation. The dependence closeness was calculated by means of a correlation coeficient. From the calculated regression lines, on the basis of derivative calculation we estomated the ewes' age in which maximum and minimum values of the observed utility characteristics may be presupposed. On the basis of the results obtained the following conclusions may be drawn:

1. Fertility rises with an age of the ewes to the 6th year; with further age growing fertility decreases. This age limit is considered to be one of the reversal between the rise and decline

of fertility with respect to the ewes' age. The correlation coeficients prove that the intensity of this relation is statistically significant.

2. An expressive decline in fertility is after the 7th year and with an age grows larger.

3. The number of lambs per 1 lambing rises with an age of the ewes till the 6th year, then it decreases. The intensity of the relation is statistically significant.

4. The percentage of barrenness decreases with an age of the ewes from 2 years and reaches its minimum with the ewes 7—9 years of age. The intensity of the relations is statistically significant.

5. On the basis of our findings we recommend to exploit the Cigaj ewes to the 7th—8th year from the point of evaluating the characteristics mentioned as well.

Translated by Štefan Feník

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 6, 1969

PRÍSPEVOK K POČÍTANIU TROMBOCYTOV V KRVI HYDINY

К ВОПРОСУ ВЫЧИСЛЕНИЯ ТРОМБОЦИТОВ В КРОВИ ПТИЦЫ

CONTRIBUTION TO THE COUNTING OF THROMBOCYTES IN THE BLOOD OF POULTRY

Karol Fried, Ján Jantošovič
Veterinárna fakulta VŠP, Košice

V súvislosti s diagnostikou hemoragického syndrómu, resp. aplastickej anémie u sliepok vznikla otázka metódy počítania trombocytov a jej presnosť.

Do úvahy prichádzajú dovedna 3 metódy: metóda fázového kontrastu a dve nepriame metódy, založené na počítaní trombocytov v krvnom náteri, a to: a) Foniova metóda, b) hemogramová metóda. Obvyklú komôrkovú metódu nemožno použiť, pretože jednotlivé druhy krviniek sú veľkosťou, tvarom, ale aj farbou značne podobné a ich presná diferenciácia v komôrke pri danom zväčšení a tinkčnom znázornení je sťažená, až nemožná, a to najmä v prípadoch mladých trombocytov (zväčšené a zaokrúhlené formy).

V literatúre sú známe viaceré metódy na počítanie trombocytov. Podľa niektorých autorov [7] najistejšie výsledky dáva u hydiny počítanie v počítacej komôrke so zrieďovacím a tinkčným roztokom podľa Shawa alebo Natta a Herricka.

Iní výskumníci [2, 6] určovali absolútny počet trombocytov v jednom cmm krvi z pomeru výsledkov spočítania ich počtu nájdeného v krvnom náteri vzhľadom na 200 leukocytov a stanovenia absolútneho počtu leukocytov v komôrke. Takto možno počet trombocytov zistiť spočítaním počtu týchto buniek, ktoré sa zistia v krvnom náteri v spojitosti s diferenciáciou 200 alebo viac leukocytov, nájdených pri diferencovaní leukogramu. Z pomeru takto zistených krviniek a predchádzajúceho stanovenia celkového počtu leukocytov v komôrke možno vypočítať absolútny počet trombocytov v 1 cmm krvi. Variačný koeficient alebo percentuálna chyba, ktorá sa môže zistiť v sérii počítaní trombocytov pri použití floxínového roztoku, je 23,66 %. Chybu možno teoreticky znížiť na polovicu, ak sa robia dva kompletné výpočty a určí sa ich priemer [6].

Nepriamu metódu používali aj iní autori [3] a považujú ju za dostatočne presnú. Vnútorný menší štvorec predstavuje 1/20 plochy vonkajšieho väčšieho štvorca (teda 250 erytrocytov v malom štvorci je ekvivalentné 5000 erytrocytom vo veľkom štvorci). Vo veľkom štvorci sa spočítavajú trombocyty, v malom štvorci erytrocyty. Absolútny počet erytrocytov sa zisťuje v počítacej komôrke. Výpočet absolútneho počtu trombocytov v 1 cmm sa robí podľa vzorca:

$$Tc \text{ v cmm} = \frac{Tc \text{ napočít. x } Ec \text{ v cmm}}{5000}$$

V humánnej medicíne [4] sa jednak používajú nepriame metódy, jednak priame metódy počítaním v komôrke buď priamo, alebo z pomeru erytrocytov; najnovšie sa zaviedla presnejšia metóda počítania v komôrke, ktorá však vyžaduje mikroskop s fázovým kontrastom; výsledky docielené touto metódou sú asi o 10—15 % vyššie ako Foniovou metódou [1].

METÓDA A MATERIÁL

Našou úlohou bolo overiť vhodnosť oboch, do úvahy prichádzajúcich metód a porovnať dosiahnuté výsledky.

Vyšetrovali sme 60 sliepok rôzneho veku, jednak zdravých, jednak chorých. Počet trombocytov kolísal (podľa Foniovej metódy) v rozmedzí 6000—86 000.

Hemogramový krvný náter sme robili obvyklým spôsobom. Náter sme pri oboch metódach farbili P a p p e n h e i m o v ý m roztokom. Trombocyty boli dobre viditeľné a počítateľné, tak isto ako erytrocyty. Pri oboch metódach sme množstvo trombocytov vypočítali vzhľadom na tisícku erytrocytov v nátere a ich absolútne množstvo sme určili z celkového počtu erytrocytov, zisteného v komôrke.

Pri Foniovej metóde je dôležitým predpokladom počítania osvojenie si techniky náteru a odberu krvi pre tento náter. Kým u človeka je odber krvi pre túto metódu v podstate veľmi jednoduchý, u hydiny je to spojené s ťažkosťami, ktoré komplikuje riedenie. Postupovali sme takto: Kvapku 14 % roztoku magnezium sulfuricum sme dali na skielko a primiešali k nej asi pätinový objem krvi (prenos krvi sme sa snažili urobiť čo najrýchlejšie); potom sme krv rozmiešali s roztokom a zo zmesi urobili náter. Metodiku sme zlepšovali, pokiaľ sa vo Foniovom roztoku neprestali vytvárať zhluky trombocytov.

VÝSLEDKY

Zistené numerické výsledky oboch metód a ich diferencie uvádzame v tab. 1.

1. *Posúdenie metód a ich výsledkov.*

Pri posudzovaní sme sa zamerali predovšetkým na náročnosť metódy (časová a technická) a jej presnosť .

Foniova metóda. Touto metódou sa počítajú trombocyty pomerne rýchlo a ľahko; to vyplýva z toho, že rozter je riedky, a preto sa erytrocyty rozložené voľne vedľa seba (ide o zriedenú krv) a trombocyty sú rozptýlené rovnomerne.

Hemogramová metóda. V hustom nátere sa erytrocyty nedajú presne spočítať a trombocyty vytvárajú zhluky tým väčšie, čím je náter hustejší. Táto metóda je časovo a technicky pracnejšia, a preto výhodnejšia. Erytrocyty sa ťažko spočítajú a častokrát na tisíc erytrocytov pripadne jeden až tri zhluky trombocytov, čím sa celkový počet trombocytov skresľuje. Tu záleží na tom, či sa všetky zhluky trombocytov pri počítaní na tisíc erytrocytov nájdu a zahrnú do výsledku. Avšak výhodou tejto metódy je skutočnosť, že morfologické zmeny na trombocytoch možno ľahko zistiť a charakterizovať, na rozdiel od Foniovho náteru, kde tieto zmeny nie sú tak zreteľne postihnuteľné.

2. *Matematicko-štatistický rozbor.*

a) *Porovnanie priemerových hodnôt.* Ak chceme porovnať overované metódy, porovnávame predovšetkým ich priemerové hodnoty z tohoto prehľadu:

Tabuľka 1

Por. č. (1)	Metóda (2)		Rozdiel (5)	Por. č. (1)	Metóda (2)		Rozdiel (5)
	Fonio-va (3)	nátero-vá (4)			Fonio-va (3)	nátero-vá (4)	
1	33 220	24 160	9 060	31	18 480	18 480	0
2	0	49 600	−49 600	32	30 560	28 650	1 910
3	5 580	58 590	−53 010	33	36 080	21 320	14 760
4	1 610	17 710	−16 100	34	42 660	28 440	14 220
5	17 780	17 780	0	35	56 120	43 920	12 200
6	50 250	44 220	6 030	36	15 720	20 960	− 5 240
7	37 240	35 280	1 960	37	7 920	52 800	−44 880
8	63 550	26 650	36 900	38	17 710	55 660	−37 950
9	69 900	32 620	37 280	39	41 850	37 950	3 900
10	30 000	0	30 000	40	17 290	51 750	−34 460
11	11 720	20 510	− 8 790	41	79 050	73 950	5 100
12	24 990	53 550	−28 560	42	21 960	18 300	3 660
13	61 600	36 400	25 200	43	76 300	69 760	6 540
14	23 600	37 760	−14 160	44	42 000	39 600	2 400
15	22 800	57 200	−34 320	45	24 900	0	24 900
16	49 440	22 660	26 780	46	23 200	11 600	11 600
17	38 220	8 820	29 400	47	6 360	4 240	2 120
18	35 330	12 540	22 790	48	5 680	25 480	−19 800
19	57 980	4 460	53 520	49	16 290	27 000	−10 710
20	38 870	42 760	− 3 890	50	29 640	43 320	−13 680
21	69 250	41 550	27 700	51	32 700	47 960	−15 000
22	33 180	28 440	4 740	52	22 770	39 330	−17 560
23	30 840	0	30 840	53	26 400	15 400	11 000
24	39 060	16 740	22 320	54	50 200	30 120	20 080
25	63 840	13 680	50 160	55	9 160	18 320	− 9 220
26	41 400	13 400	28 000	56	10 550	6 330	− 4 220
27	26 000	45 540	19 540	57	36 540	31 440	
28	61 000	15 600	45 400	58	52 900	30 200	22 700
29	18 760	44 000	25 240	59	86 260	188 410	−102 150
30	36 180	28 600	7 580	60	35 420	15 180	20 240

(1) No, (2) Method, (3) Fonion, (4) Coat, (5) Difference

	Foniova metóda	Hemogramová metóda
$\bar{x} \pm s$	34.432 ± 20.278	32.445 ± 22.965

$$\bar{d} = 1975$$

Ako vidieť v priemerových hodnotách sa obe metódy od seba nápadne nelíšia. Toto pozorovanie sme overili diferenčnou metódou pomocou kritéria

$$t = \frac{\bar{d}}{s_d} \sqrt{n.}$$

V našom prípade vypočítané $t = 1{,}007$; kritické t pri $\alpha = 5\ \%$ je 2000 a pri $\alpha = 1\ \%$ 2,660. Teda $t < t_{1\%}$, resp. $t_{5\%} > t < t_{1\%}$.

Z týchto výpočtov vyplýva, že hemogramová metóda nedáva dokázateľne od-

chylné priemerové hodnoty ako metóda Foniova. Tento záver nemožno, pravdaže, zovšeobecňovať aj na presnosť prvej i druhej metódy. Priemerná chyba hemogramovej metódy vzhľadom na výsledky Foniovej metódy je 43,5 %.

b) *Overenie korelácie.* Aby sme si mohli urobiť obraz o vzťahu výsledkov hemogramovej metódy k výsledkom Foniovej metódy, vypočítali sme korelačný koeficient ($r = \pm 0{,}223$) a strednú chybu koeficienta ($s_r = 0{,}123$).

Významnosť tohoto koeficienta sme si overili t-testom.

Vypočítané t (1,742) je menšie ako $t_{5\%}$ (2,000). Korelačný koeficient nie je významný. To znamená, že Foniova metóda sa dá len s malou pravdepodobnosťou nahradiť hemogramovou metódou.

ZÁVER

V aviárnej hematológii sa stretávame s problémom počítania trombocytov najmä v súvislosti s aplastickou anémiou u sliepok. Preverovali sme preto dve metódy počítania: metódu Foniovú a metódu hemogramovú, ktoré sa zakladajú na počítaní trombocytov v krvnom nátere. Krvné nátery sme v oboch prípadoch farbili podľa Pappenheima.

Pri porovnávaní oboch metód možno zistiť, že Foniova metóda síce vyžaduje osvojiť si techniku (aby sa nevytvárali zhluky trombocytov), je však vzhľadom na väčšiu presnosť a menšiu pracnosť výhodnejšia. Erytrocyty a trombocyty sa dajú dobre spočítať, pretože erytrocyty sú v roztere riedko rozložené a trombocyty nerovnomerne rozptýlené. Foniovú metódu možno považovať za vhodnú na počítanie trombocytov; v každom prípade za vhodnejšiu ako hemogramovú metódu (má však zasa tú výhodu, že umožňuje posúdiť aj morfologické zmeny trombocytov).

Rozdiely vo výsledkoch medzi oboma porovnávanými metódami zrejme podmieňuje hlavne zhlukovanie trombocytov (typický úkaz v náteroch). V priemerových hodnotách dávajú obe metódy len málo odlišné výsledky, to však nie je dôkazom ich rovnakej presnosti. Vzhľadom na nízky korelačný koeficient možno usudzovať, že Foniova metóda sa dá len s pomerne malou spoľahlivosťou nahradiť hemogramovou metódou.

Do redakcie došlo 3. januára 1969

LITERATÚRA

1. Begemann H., Harwerth H. G., *Praktische Hämatologie.* G. Thieme, Stuttgart 1967. — 2. Gray J. E., a kol., *The hemorrhagic synrom of chickens.* JAVMA 125, 144—151, 1954. — 3. Lucas A. M., Jamroz C., *Atlas of avian hematology.* Washington 1961. — 4. Netoušek M., *Klinická hematologie.* SZN, Praha 1962. — 5. Olson C. J., *Avian hematology.* Dieseases of poultry (IV. vydanie). Iowa University, 1959. — 6. Olson C. J., *Variations in the Cells and Hemoglobin Content in the Blood of the normal domestic Chickens.* Cornell Veterinarian 26, 235—263, 1937. — 7. Schermer S., *Blutmorphologie der Laboratoriumstiere.* J. A. Barth, Leipzig 1954.

РЕЗЮМЕ

В авиарной гематологии авторы встречаются с проблемой вычисления тромбоцитов особенно в связи с апластической анемией у куриц. Авторы проверяли поэтому два метода вычисления: метод Фония и гемограмовый метод, которые основаются на вычислении тромбоцитов в кровяном мазку. Кровяные мазки авторы вычисляли в обоих случаях по Паппенгейму.

При сравнении обоих методов возможно определить, что метод Фония правда требует усвоить технику (чтобы не образовывались скопления тромбоцитов) однако ввиду большой точности и меньшей студоемкости является более выгодным. Эритроциты и тромбоциты возможно хорошо подсчитат, потому что эритроциты в мазку редко размещены и тромбоциты не равномерно рассеяны. Метод Фония возможно считать выгодным для вычисления тромбоцитов, в каждом случае выгоднее гемограмового метода (однако этот метод отличается тем, что позволяет обсудить и морфологические измененна тромбоцитов).

Разницы в результатах между обоима сравниваемыми методами очивидно обусловливают главным образом скапливание тромбоцитов (типическое явление в мазках). Оба метода в средних величинах дают только незначительно разные результаты, что является доказательством их неодинаковой точности. Ввиду низкого корреляционного коэфициента можно предполагать, что метод Фония возможно только со сравнительно низкой достоверностью заменить гемограмовым методом.

Перевод: А. Корибаничова

Ветеринарный факультет
сельскохозяйственного института, Кошице

SUMMARY

In avian hematology we meet the problem of counting thrombocytes, especially in connection with aplastic anemia with hens. Therefore, we verified two counting methods: Foni's method and hemogram one, which are based on counting thrombocytes in a blood smear. The blood smears were prepared according to Pappenheim.

When comparing both methods it may be found that Foni's method requeres to acquire the technique (in order that the clustering of thrombocytes may not form) but with respect to a larger accuracy and less laboriousness it is more abvantageous. The erythrocytes and thrombocytes may be counted well because the erythrocytes are spread thinly in the smear and the thrombocytes unevenly dispersed. Foni's method may be considered to be suitable for counting thrombocytes and at all events, more suitable than the hemogram one (but this one has an advantage that it makes possible to judge morphological changes of thrombocytes as well).

The differences in the results between both compared methods are apperently conditioned mainly by the thrombocyte clustering (typical phenomenon in the smears). In the mean values both methods give slightly different results only, but it is not an evidence of their equal accuracy. With respect to the low correlation coefficient it may be judged that Foni's method may be substituted with a little reliance only.

Translated by Štefan Feník

Veterinary Faculty of the
University of Agriculture, Košice

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 6, 1969

K PROBLEMATIKE ORGANIZÁCIE PEVNÝCH SKUPÍN PRASNÍC V PODMIENKACH VEĽKOKAPACITNÝCH FARIEM

К ПРОБЛЕМАТИКЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПОСТОЯННЫХ ГРУПП СВИНОМАТОК В УСЛОВИЯХ КРУПНЫХ ФЕРМ

CONTRIBUTION TO THE PROBLEMS OF ORGANIZING FIXED GROUPS OF SOWS UNDER THE CONDITIONS OF LARGE-CAPACITY FARMS

Jozef Višňovský
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Pravidelná obnova stáda a intenzita tejto obnovy je prvou a základnou biologicko-organizačnou požiadavkou intenzívneho chovu prasníc v podmienkach veľkovýrobnej technológie. Druhou, nemenej závažnou požiadavkou je pravidelné pripúšťanie prasníc, aby sa zabezpečilo využitie existujúcich potencionálnych schopností organizmu zvierat. Včasné a pravidelné pripúšťanie prasníc je na farmách veľkým biologicko-organizačným problémom, ktorý vyplýva z nemožnosti poznania a individuálneho regulatívneho zásahu pri každej prasnici osobitne. V našom príspevku predkladáme návrh na systém vytvárania pevných skupín prasníc ako predpokladu rovnomernosti priebehu výrobného procesu produkcie odstavčiat na veľkokapacitných farmách.

V literatúre nie je známa problematika organizácie vytvárania pevných skupín prasníc na veľkokapacitných farmách. Viacerí autori sa však zaoberali určením najvhodnejšej doby na pripúšťanie prasníc po oprasnení [1, 3], a to vo vzťahu k zvyšovaniu plodnosti prasníc, znižovaniu váhy prasníc, možnosti skrátenia medziobdobia a tým zvýšenia priemerného počtu vrhov atď. Problémami organizácie pripúšťania prasníc sa zaoberal H o f m a n [cit. 2], ktorý rozpracoval metodiku tzv. periodického pripúšťania prasníc v podmienkach fariem s vyššou koncentráciou. V podmienkach našich veľkochovov by však nebolo vhodné uplatňovať túto metodiku, pretože funkčné členenie objektov a hlavne ich klimatizácia a kvalitná a vyrovnaná výživa v priebehu roka vytvorili predpoklady pre likvidáciu sezónnosti produkcie ciciakov.

METÓDA A MATERIÁL

Materiál použitý v tomto príspevku sme získali na týchto veľkokapacitných farmách prasníc:
farma Albert (ŠM Želiezovce) — koncentrácia 550 ks prasníc,
farma Nagy Gyur (ŠM Veľkovýkrmne Čalovo) — koncentrácia 680 ks,
farma Slovenské Pole II (ŠM Slov. Pole) — koncentrácia 650 ks,
farma Solivar (ŠM Prešov) — koncentrácia 112 ks prasníc.

Pri našich návrhoch na systém vytvárania pevných skupín prasníc podľa stupňa reprodukčného procesu sme vychádzali z koncentrácie stáda 600 ks prasníc (ako modelu). Takáto koncentrácia

je vyššia ako minimálna koncentrácia zvierat, o ktorej sme uvažovali v našej predchádzajúcej práci [4], kde sme brali do úvahy prevažne existujúcu koncentráciu veľkokapacitných fariem v praxi. Náš návrh na metodicky postup zostavovania pevných skupín prasníc vychádza z analýzy skutkového stavu skúmaného problému na vyššie uvedených farmách v rokoch 1965—1966. Na základe jeho analýzy sme vypracovali návrh na možnosti riešenia problému pevných skupín prasníc.

VÝSLEDKY

A. Analýza problému.

Sezónnosť v poľnohospodárskej výrobe je za určitých podmienok výhodná, najmä vtedy, ak v určitom časovom úseku nie je možné vytvoriť optimálne podmienky pre priebeh výrobného procesu. Aj na skúmanom výrobnom úseku bolo možné sezónnosť považovať za výhodnú vtedy, keď pri nízkej koncentrácii nebolo možné podstatnejšie ovplyvňovať mikroklímu objektov i kvalitu kŕmenia v zimných mesiacoch. Vybudovaním špecializovaných fariem a zavedením klimatizácie objektov, pri súčasnom zlepšení kŕmenia, vytvorili sa podmienky pre podstatné zníženie sezónnosti produkcie odstavčiat. Potvrdzujú to výsledky dosiahnuté na farmách, z ktorých je zrejmé, že sezónnosť v dôsledku nepriaznivých klimatických činiteľov v zimných mesiacoch nie je výrazná. Značné rozdiely sú však medzi jednotlivými mesiacmi v sledovaných rokoch. Celkovú veľkosť odchýlok počtu vrhov od priemernej hodnoty za 1 mesiac podľa jednotlivých fariem udáva variačný koeficient (V), ktorý má na jednotlivých farmách tieto hodnoty:

farma Albert	rok 1965	16,06 %
	rok 1966	20,44 %
farma Nagy Gyur	rok 1964	16,26 %
	rok 1966	17,86 %
farma Slov. Pole	rok 1965	10,78 %
	rok 1966	21,08 %
farma Solivar	rok 1965	20,25 %
	rok 1966	28,85 %

Tieto veľké rozdiely v odchýlke od priemernej hodnoty za mesiac sú dôsledkom toho, že ani na jednej farme sa nedodržala zásada pravidelného vytvárania pevných skupín prasníc na základe doby pripúšťania. Nepravidelný odstav ciciakov na jednej strane a hromadné ustajnenie veľkého počtu nepripustených a pripustených prasníc (ako dôsledok nesprávneho vnútorného usporiadania obejktov) na druhej strane spôsobovali, že mnohé prasnice, ktoré neostali prasné, sa veľmi ťažko identifikovali, a to mnohokrát až vtedy, keď mali prechádzať medzi vysokoprasné prasnice. Pred farmami stojí teda veľká organizačno-biologická úloha: zabezpečiť pravidelný odstav ciciakov; vytvoriť pevné skupiny z prasníc, od ktorých boli ciciaky buď normálne, alebo predčasne odstavené; zabezpečiť včasné pripúšťanie v skupine; ktoré neostali prasné, včas identifikovať, a tak zabezpečiť

opätovné pripustenie. Touto úlohou sme sa podrobne zaoberali a v nasledujúcej časti predpokladáme návrh na riešenie danej problematiky.

B. N á v r h y.

Na náklade analýzy, ktorú sme uskutočnili pri hodnotení organizácie pravidelného pripúšťania na farmách v rozborovej časti, vypracovali sme návrh na systém vytvárania pevných skupín prasníc, ktorý predstavuje najdôležitejší biologicko-organizačný predpoklad pri zvyšovaní využitia potencionálnych schopností zvierat.

Vytváranie a udržovanie pevných skupín prasníc podľa stupňa reprodukčného procesu však vyžaduje mať k dispozícii také objekty, ktoré by svojou kapacitou a vnútorným usporiadaním umožňovali existenciu spomínaných skupín.

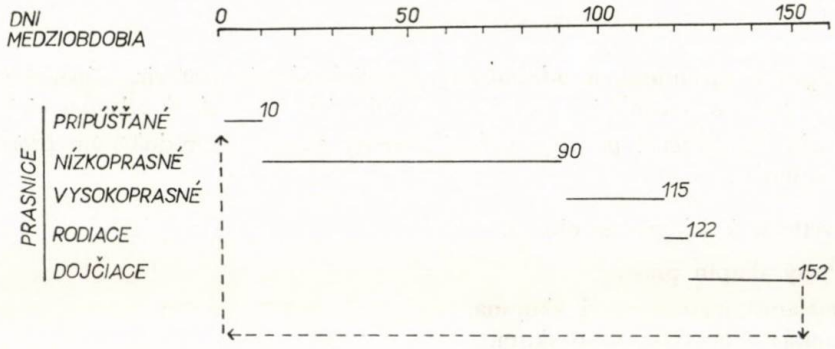
Predkladáme preto metodický postup stanovenia počtu skupín a ich veľkostí, ako aj spôsob stanovenia potrebného počtu maštaľných miest (a ich plochy) pri koncentrácii 600 kusov úžitkových prasníc.

Pri vypracovaní modelu vytvárania pevných skupín prasníc sme vychádzali z týchto predpokladov.

1. Koncentrácia prasníc 600 kusov, odstav ciciakov sa robí v 10-dňových, resp. v 13-dňových intervaloch, objekty sú prispôsobené tak, že sú osobitne ustajnené nepripustené a nízkoprasné prasnice, osobitne vysokoprasné, osobitne rodiace a osobitne dojčiace prasnice.

2. Pripustené prasnice vytvárajú pevné skupiny (ak prasnica nezostala prasná preraďuje sa späť do skupiny, v ktorej sa robí pripúšťanie).

3. Na prvom úseku (nepripustené a nízkoprasné) sú prasnice umiestnené spoločne celá skupina, na druhom úseku (vysokoprasné) sa umiestňujú prasnice po 4 v jednom koterci a na treťom a štvrtom úseku sú prasnice umiestnené individuálne.



Obr. 1. Schéma postupu pevnej skupiny prasníc po jednotlivých úsekoch reprodukčného procesu (pri 10-dňových intervaloch).

Fig. 1. Scheme of the solid gilt group procedure after single phases of the reproductive process (10-days intervals).

I. *Systém vytvárania a udržiavania pevných skupín prasníc, výpočet počtu skupín a potreby maštaľných miest pri 10-dňových intervaloch odstavu ciciakov.*

Grafické znázornenie presunu pevnej skupiny prasníc reprodukčným procesom ukazuje obr. 1.

Vysvetlenie k schéme na obr. 1.

1. Počty skupín prasníc:

pripúšťané prasnice = 1 skupina,
nízkoprasné prasnice = 8 skupín,
vysokoprasné prasnice = 2,5 skupiny,
rodiace prasnice = 1,5 skupiny (rodiace prasnice zotrvávajú v pôrodnici len 7 dní),
dojčiace prasnice = 3 skupiny (odstav v 35—37 dňoch).

2. Dĺžka medziobdobia 142 dní.

3. Ideálny počet odstavených vrhov v priemere na 1 prasnicu do roka 2,4.

4. Početnosť skupín: 600:16 = 37—38 ks prasníc.

5. Potreba maštaľných miest:

pre nepripustené a nízkoprasné 9 kotercov po 38 ks (pripúšťanie sa robí mimo koterca),
pre vysokoprasné 19 kotercov po 5 kusov,
pre rodiace 28—30 pôrodných klietok,
pre dojčiace 114 kotercov + 38 rezerva pre zabezpečenie pravidelnej dezinfekcie.

6. Štruktúra stáda prasníc podľa stupňa reprodukčného procesu:

prasnice pripúšťané	6,6 %
prasnice nízkoprasné	52,6 %
prasnice vysokoprasné	16,4 %
prasnice rodiace	4,6 %
prasnice dojčiace	19,8 %

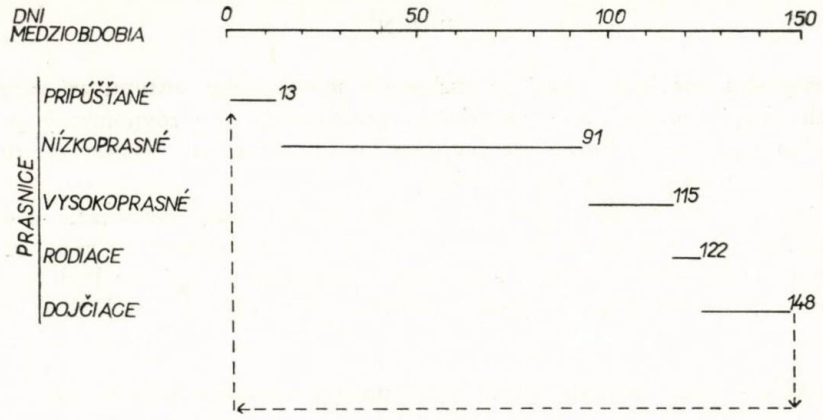
II. *Systém vytvárania a udržiavania pevných skupín prasníc, výpočet počtu skupín a potreba maštaľných miest pri 13-dňových intervaloch odstavu ciciakov.*

Grafické znázornenie presunu pevnej skupiny prasníc reprodukčným procesom ukazuje obr. 2.

Vysvetlenie k schéme na obr. 2.

1. Počty skupín prasníc:

pripúšťanie prasnice = 1 skupina,
nízkoprasné prasnice = 6 skupín,
vysokoprasné prasnice 2 = skupiny,
rodiace prasnice = 2 skupiny (v pôrodnici sú prasnice 7 dní),
dojčiace prasnice = 2 skupiny,
spolu 13 skupín.



Obr. 2. Schéma postupu pevnej skupiny prasníc po jednotlivých úsekoch reprodukčného procesu (pri 13-dňových intervaloch).

Fig. 2. Scheme of the solid gilt group procedure after single phases of the reproductive process (13-day intervals).

2. Dĺžka medziobdobia 148 dní.
3. Ideálny počet odstavených vrhov v priemere na 1 prasnicu za rok 2,46.
4. Početnosť skupín: 600:13 = 46 kusov.
5. Potreba maštaľných miest:
pre nepripustené a nízkoprasné 7 kotercov po 46 kusov (pripúšťanie sa robí mimo koterca),
pre vysokoprasné 18 kotercov po 5 kusov,
pre rodiace 23 pôrodných klietok,
pre dojčiace 92 individuálnych kotercov + 48 pre zabezpečenie pravidelnej dezinfekcie.
6. Štruktúra stáda prasníc podľa stupňa reprodukčného procesu v %:

prasnice pripúšťané	8,8 %
prasnice nízkoprasné	52,7 %
prasnice vysokoprasné	16,2 %
prasnice rodiace	4,7 %
prasnice dojčiace	17,6 %

Potreba ustajňovacej plochy na prasnicu by mala byť takáto:

pri nepripustených a nízkoprasných 1,5—2 m², pri vysokoprasných 5 m², pri rodiacich 5 m², pri dojčiacich 7,5 m².

Všetky uvedené návrhy možno využiť pri úprave existujúcich ustajňovacích objektov, ako aj pri projekcii veľkokapacitnej farmy pre úžitkový chov prasníc.

SÚHRN

V príspevku sme sa zamerali na stanovenie metodického postupu pri vytváraní pevných skupín prasníc ako základného predpokladu pre rovnomerný priebeh výrobného procesu a intenzívne využitie potencionálnych schopností prasníc v podmienkach veľkokapacitných fariem.

Pri vypracovaní modelu pevných skupín prasníc sme vychádzali z týchto predpokladov: a) koncentrácia prasníc -- 600 ks, b) odstav ciciakov sa robí predčasne v 10-dňových, resp. 13-dňových intervaloch, c) objekty budú funkčne členené v zmysle požiadaviek prasníc na prostredie podľa stupňa reprodukčného procesu.

Na základe nášho návrhu by štruktúra prasníc na farme bola takáto:

1. Pri predčasnom odstave (35—37 dní po pôrode) a pri 10-dňových intervaloch odstavu ciciakov:

prasnice pripúšťané	6,6 %
prasnice nízkoprasné	52,6 %
prasnice vysokoprasné	16,4 %
prasnice rodiace	4,6 %
prasnice dojčiace	19,8 %

Ideálny priemerný počet vrhov za rok = 2,40.

2. Pri predčasnom odstave (33—35 dní po pôrode) a pri 13-dňových intervaloch odstavu ciciakov:

prasnice pripúšťané	8,8 %
prasnice nízkoprasné	52,7 %
prasnice vysokoprasné	16,2 %
prasnice rodiace	4,7 %
prasnice dojčiace	17,6 %

Ideálny počet vrhov za rok 2,46.

Názorný prehľad postupu pevnej skupiny prasníc podľa jednotlivých úsekov reprodukčného procesu je znázornený na obrázkoch 1 a 2.

Do redakcie došlo 23. januára 1969

LITERATÚRA

1. Čupka V., *Vedecké práce Výskumného ústavu živočíšnej výroby*, 1, 80, Nitra 1961. — 2. Hovorka F., Sidor V., Smíšek V., *Chov prasat*, SZN Praha 1967. — 3. Majerčiak P., *Plodnosť a reprodukcia prasníc*. Vydavateľstvo SAV, Bratislava 1965. — 4. Višňovský J., *K otázkam organizácie a ekonomiky špecializovaných veľkochovov prasníc*. Kand. diz. práca PEF VŠP, Nitra 1968.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы сосредоточились на установление методического приема при образовании постоянных групп свиноматок, как основной предпосылки для равномерного хода производственного процесса и интенсивное использование потенциалных способностей свиноматок в условиях крупных форм.

При составлении модели постоянных групп свиноматок авторы исходят из этих предпосылок:

а) концентрация свиноматок — 60 голов,

б) отнятие подсвинков проводится преждевременно в 10-ти, или же 13-ти дневных промежутках,

в) объекты функционально расчленить в смысле требований свиноматок на среду по степени восстановительного процесса.

На основании предложения авторы приводят следующую стуктуру свиноматок на ферме:

1. При преждевременном отъеме (35—37 дней после помета) и при 10-ти дненных промежутках отъема подсвинков:

свиноматки покрытые	6,6 %
свиноматки низкосупоросные	52,6 %
свиноматки высокосупоросные	16,4 %
свиноматки поросящиеся	4,6 %
свиноматки кормящие	19,8 %

Идеальное среднее число пометов в год = 2,40.

2. При преждевременном отъеме (33—35 дней после помета) и при 13-ти дневных промежутках отъема подсвинков:

свиноматки покрытые	8,8 %
свиноматки низкосупоросные	52,7 %
свиноматки высокосупоросные	16,2 %
свиноматки поросящиеся	4,7 %
свиноматки кормящие	17,6 %

Идеальное число пометов в год 2,46.

Наглядный обзор приема постоянной группы свиноматок по отдельным секторам восстановительного процесса изображен на картинах 1 и 2.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Иитра

SUMMARY

In the contribution we have aimed at establishing a methodic procedure when forming fixed groups of sows a fundamental presumption for even course of the production process and intensive exploitation of sow abilities under the conditions of large-capacity farms.

When working out a model of fixed sow groups we have presupposed: a) concentration of sows — 60 heads, b) weaning of suckling pigs is done preciously in 10-, 13-day intervals respectively, c) the buildings will be divided functionally in the sense of the sow requirements for environment according to the stage of reproduction process.

On the basis of our proposal the composition of sows at the farm would be as follows:

1. At precocious weaning (35—37 days after birth) and at 10-day intervals of weaning suckling pigs:

sows served	6.6 per cent
sows low-pregnant	52.6 per cent
sows high-pregnant	16.4 per cent
sows farrowing	4.6 per cent
sows nursing	19.8 per cent

The ideal average number of litters per year = 2.40.

2. At precocious weaning (33—35 days after birth) and at 13-day intervals after weaning suckling pigs:

sows served	8.8 per cent
sows low-pregnant	52.7 per cent
sows high-pregnant	16.2 per cent
sows farrowing	4.7 per cent
sows nursing	17.6 per cent

The ideal number of litters per year = 2.46.

The objective survey of the proceeding of the fixed group of sows according to individual stages of the process of reproduction is shown in Figures 1 and 2.

Translated by Štefan Feník

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 6, 1969

VPLYV CHLÓRPROMAZÍNU NA VÝSLEDOK HROMADNÉHO PEČEŇOVÉHO DOKRMU HUSÍ

ВЛИЯНИЕ ХЛОРПРОМАЗИНА НА РЕЗУЛЬТАТ ГРУППОВОГО ДОКАРМЛИВАНИЯ ГУСЕЙ ВЫРАЩИВАЕМЫХ ДЛЯ ПЕЧЕНИ

INFLUENCE OF CHLORPROMAZIN ON THE RESULT OF MASS LIVER FINISHING OF GEESE

Albín Okáľ
Výskumný ústav hydinárskeho priemyslu, Bratislava

Zo skúseností v dokrmovniach hydinárskych závodov vieme, že pri hromadnom umiestnení sa husi vzájomne vyrušujú, čo pôsobí počas dokrmu ako stresor. To je jedna z vážnych príčin, prečo sa nedosahujú také výsledky ako v malovýrobe pri individuálnom umiestnení husí v malých klietkach.

Je známe, že na zmiernenie nepriaznivého vplyvu strachu, vzruchu a stavu nervového napätia zvierat sa používajú trankvilizéry (atararaktiká). Určitý úspech v tomto smere sa dosiahol pri pokusnom aplikovaní reserpínu a chlórpromazínu vo výkrme kurčiat [cit. 1]. V dostupných prameňoch sme však nenašli informácie o tom, či a do akej miery paralyzujú atararaktiká nepriaznivé účinky hromadného umiestnenia vodnej hydiny počas núteného dokrmu. Bola však vyslovená domnienka, že niektoré trankvilizéry bude azda možné s úspechom použiť aj pri dokrme tejto hydiny [2]. Z trankvilizačných látok, ktoré sa u nás vyrábajú, je na tento cieľ dosiaľ najlacnejší chlórpromazín. Je to chlorid 3-chlór-10-dimetyl-aminopropyl-fenotiazínu, ktorý má proti stavu nervového napätia, chronického strachu a depresívnemu pocitu zmätku utišujúci účinok [1].

Vodná hydina, podrobená vo veľkých dokrmovaniach nútenému dokrmu, je vystavená pôsobeniu spomenutých stresových faktorov. Nakoľko chlórpromazín nám bol najdostupnejší, snažili sme sa orientačným pokusom preveriť jeho vplyv na výsledok hromadného pečeňového dokrmu husí.

METÓDA A MATERIÁL

Vplyv chlórpromazínu sme sa snažili zistiť popri inom pokuse, ktorého predmetom bolo zistiť vplyv prostredia na výsledok hromadného pečeňového dokrmovania husí [3]. Vzhľadom na to, že k dispozícii bolo len 68 husí rovnakého veku a pôvodu, vytvorili sme z nich iba 2 rovnaké skupiny. Obe skupiny sme umiestnili vo dvoch rovnakých kotercoch pod spoločnou strechou, v rušnom prostredí veľkej dokrmovne. Pred zaradením na pečeňové dokrmovanie sme všetky pokusné husi individuálne odvážili, označili a zaevidovali.

Obe skupiny husí dostávali počas trvania dokrmovania rovnakú, posolenú, zabarenú kukuričnú

tlč pomocou hustilky, a to 3 razy denne, v rovnakých intervaloch. Iba v nedeľu sa kŕmilo len ráno a večer. Spočiatku husiam dávali menšie dávky a redšiu kašu. Postupne sa dávky i hustota kaše zvyšovala. Počínajúc tretím týždňom dostávali husi okrem normálnej celej dávky (cca 450 ccm) ešte ďalšiu, spočiatku polovičnú a neskôr celú dávku kaše. Tieto ďalšie dávky dostávali husi pri raňajšom a večernom kŕmení. Ak niektorá hus nemala niekoľko ráz za sebou vytrávené, vyradili sme ju z ďalšieho dokrmovania. Z tohoto dôvodu sme z každej skupiny vyradili v priebehu dokrmovania po 4 kusoch. Pokusné dokrmovanie trvalo 42 dní.

V priebehu celého pokusu dostávali husi 2. skupiny každý druhý deň pred raňajším kŕmením per os 50 mg tabletku chlórpromazínu.

Na 43. deň sme už krmivo nepodávali, husi sme individuálne odvážili, zabili a jatočne spracovali. Po opracovaní sme znova každú hus (bez nepožívateľných drobkov) i jej pečeň individuálne odvážili.

Z takto evidovaných číselných údajov sme vypočítali pre každú hus prírastok živej váhy, spotrebu krmiva na kg prírastku ž. v., jatočnú výťažnosť a ostatné ukazovatele, podľa ktorých možno posúdiť výsledok pečeňového dokrmu husí, resp. rozdiel medzi oboma pokusnými skupinami.

Husacie pečene sme (v zmysle novších smerníc) do jednotlivých akostných tried zaradili podľa váhy takto:

I. trieda pečene o váhe 350 g a ťažšie,
II. trieda pečene o váhe 250—350 g.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z tabuľky 1 vidno, že v prírastku živej váhy, vyjadrenom v percentách z počiatočnej vahy, niet medzi oboma skupinami husí preukazného rozdielu.

Tabuľka 1

Prírastok živej váhy

Live weight gain

Skupina husí (1)	Priemerná živá váha v g (2)		Prírastok živej váhy (5)				
			od (6)	do (7)	priemer (8)	v %	t
	počiat. (3)	koneč. (4)	%				
1	4 520	8 195	60,9	115,4	81,40	14,92	0,327
2*	4 320	7 905	62,8	101,2	82,85	13,82	

* 2. skupina s aplikáciou chlórpromazínu (9)

(1) Geese group, (2) Mean live weight, (3) initial, (4) final, (5) Live weigh gain, (6) from (7) to, (8) mean, (9) * 2 group with applied chlorpromazin

Z hodnôt uvedených v tab. 2 je síce zrejmé, že v porovnaní so skupinou 1 bola celková váha pečení od husí 2. skupiny (ktoré dostávali chlórpromazín) asi o 2 % vyššia a ich pečene sa vyznačovali aj väčšou váhou variabilitou, avšak medzi priemernou váhou pečení oboch skupín husí nie je preukazný rozdiel. Podľa vypočítaných korelačných koeficientov (tab. 3) je síce zrejmá vysoká zá-

Tabuľka 2

Váha pečení

Liver weight

Skupina husí (1)	Úhrnná (2)	Od — do (3)	Priemer (4)	v %	t
	gramov				
1	10 680	200 — 550	356	18,22	0,321
2	10 895	230 — 600	363	29,03	

(1) Geese group, (2) Total, (3) From-to, (4) Mean

Tabuľka 3

Korelácia medzi prírastkom živej váhy a váhou pečení

Correlation between live weight gain and liver weight

Skupina husí (1)	r	$3\sigma r$
1	0,981	0,048
2	0,928	0,032

(1) Geese group

Tabuľka 4

Korelácia medzi začiatočnou živou váhou husí a váhou získaných pečení

Correlation between the initial live weight of geese and weight of liver

Skupina husí (1)	r	$3\sigma r$
1	0,57	0,375
2	0,59	0,378

(1) Geese group

Tabuľka 5

Podiel pečení jednotlivých váhových tried a peňažná hodnota všetkých pečení

Liver portion in single weight classes and financial value of all livers

Skupina husí (1)	Celková váha pečení (2) (100 %)	Z celkovej váhy pripadá na triedu (3)			Hodnota pečení Kčs (4)
		I.	II.	III.	
		%			
1	10 680	55,12	43,02	1,86	911,25
2	10 895	49,20	44,20	6,60	918,00

(1) Geese group, (2) Total liver weight, (3) Total weight/class I, II, III, (4) Liver value (Chzechoslovak crowns)

vislosť medzi prírastkom živej váhy a váhou pečení v oboch skupinách husí, ale medzi 1. a 2. skupinou niet v tomto ukazovateli pozoruhodného rozdielu. Korelácia medzi počiatočnou živou váhou mladých husí a váhou ich pečení získaných po dokrme nie je výrazná (tab. 4). No aj v tomto ukazovateli sa obe skupiny husí líšia len nepatrne.

Z tabuľky 5 je zrejmé, že husi 1. skupiny, teda tie, čo nedostávali chlórpromazín, mali priaznivejšie váhové zatriedenie pečení, avšak podľa ekonomického efektu vyjadreného peňažitou hodnotou všetkých pečení, je medzi oboma skupinami iba nepatrný rozdiel v prospech 2. skupiny, pretože ich úhrnná váha pečení bola asi o 2 % vyššia.

Ani z jatočnej výťažnosti, ani zo spotreby krmiva na kg prírastku živej váhy (tab. 6) nemožno usudzovať, že použité dávky chlórporomazínu tieto ukazovatele ovplyvnili

Tabuľka 6

Priemerná jatočná výťažnosť krmiva

Mean yield and feed consumption

Skupina husí (1)	Jatočná výťažnosť % (2)	Spotreba krmiva na kg prír. ž. v. kg (3)
1	74,62	7,56
2	74,76	7,22

(1) No, (2) Method, (3) Fonion, (4) Coat, (5) Difference

Na základe týchto porovnaní možno konštatovať, že 50-miligramové dávky chlórpromazínu, podávané pokusným husiam 2. skupiny každý druhý deň, nemali na výsledok ich pečeňového dokrmovania preukazný vplyv. To však nemožno považovať za dostatočný argument proti snahe aplikovať ataraktiká pri pečeňovom dokrmovaní husí, pretože neboli preverené účinky iných dávok tohoto ataraktika, ani ďalších trankvilizérov.

Bude užitočné experimentálne stanoviť druh najvhodnejšieho ataraktika, jeho dávkovanie a zistiť, či po skončení dokrmovania obsahujú pečene a mäso rezíduum použitého ataraktika.

ZÁVER

Orientačný pokus ukázal, že 50-miligramové dávky chlórpromazínu, vpravované husiam do pažeráka každý druhý deň, nemali pozoruhodný vplyv na výsledok pečeňového dokrmovania trvajúceho 42 dní.

To však nedokazuje neužitočnosť aplikácie trankvilizérov pri pečeňovom dokrmovaní husí.

Do redakcie došlo 3. januára 1969

LITERATÚRA

1. Müller Z., a kol., *Chemizace a biologizace v moderní výživě zvířat.* Spofa, Praha 1961. — 2. Okáľ A., *Trankvilizačné látky v hydinárstve.* Hydinársky zpravodaj III, 10, 1961. — 3. Okáľ A., *Vplyv prostredia na výsledok hromadného pečeňového dokrmu husí.* Hydinársky priemysel VII, 12, s. 10—21, 1965.

РЕЗЮМЕ

В предварительном опыте исследовалось влияние хлорпомазина на результат докармливания гусей выращиваемых для печени. Опытное докармливание длилось 42 дня.

В опыте авторы определяли: привес живого веса гусей, общий и средвий вес печени (таб. 2), соотношение между первеначальным живым весом гусей, и весом их печени (таб. 3), долю отделных весовых категорий печени в процентах и денежную стоимость всех печеней в кронах (таб. 5), убойных выход в процентах из конечного живого веса и расход корма в кг на кг привеса живого веса (таб. 6).

На основании результатов можно константироват, что приведенные дозы хлорпромазина не оказали влияние на результат опытного докармливания. Поэтому полезно в дальнейших опытах определить оптималные дозы подходящего атарактика для докармливания гусей выращиваемых для печени и то, останутся ли после его применения в печени и мясе недопустимые остатки.

Перевод: А. Корибаничова

Исследовательский институт птицеводческой промышленности, Братислава

SUMMARY

In an orientational experiment we observed the influence of Chlorpromazin on the result of liver finishing of geese. The experimental finishing lasted 42 days.

In the experiment we studied: live-weight gain of the geese, total as well as average weight of their livers (Table 2), correlation between the initial live weight of the geese and the weight of their livers (Table 3), proportion of individual weight classes of the livers in per cent and money value of all livers in Kčs (Table 5), carcass yield in per cent of the final weight and feed consumption in kg per 1 kg of the live-weight gain (Table 6).

On the basis of the results it may be stated that the Chlorpromazin doses mentioned had no influence on the result of the experimental finishing. Therefore, in further experiments it will be useful to ascertain the optimum doses of a suitable ataracticum for the liver finishing of geese, namely if after its application there remains inadmissible residue in the liver and meat.

Translated by Štefan Feník

Research Institute of Poultry Industry, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XV, ČÍSLO 6, 1969

PRÍSPEVOK K NAVRHOVANIU VÝKRMNÍ OŠÍPANÝCH

К ВОПРОСУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОТКОРМОЧНЫХ ПУНКТОВ СВИНЕЙ

CONTRIBUTION TO THE DESIGNING OF PIG FATTENING STATIONS

Štefan Kurota

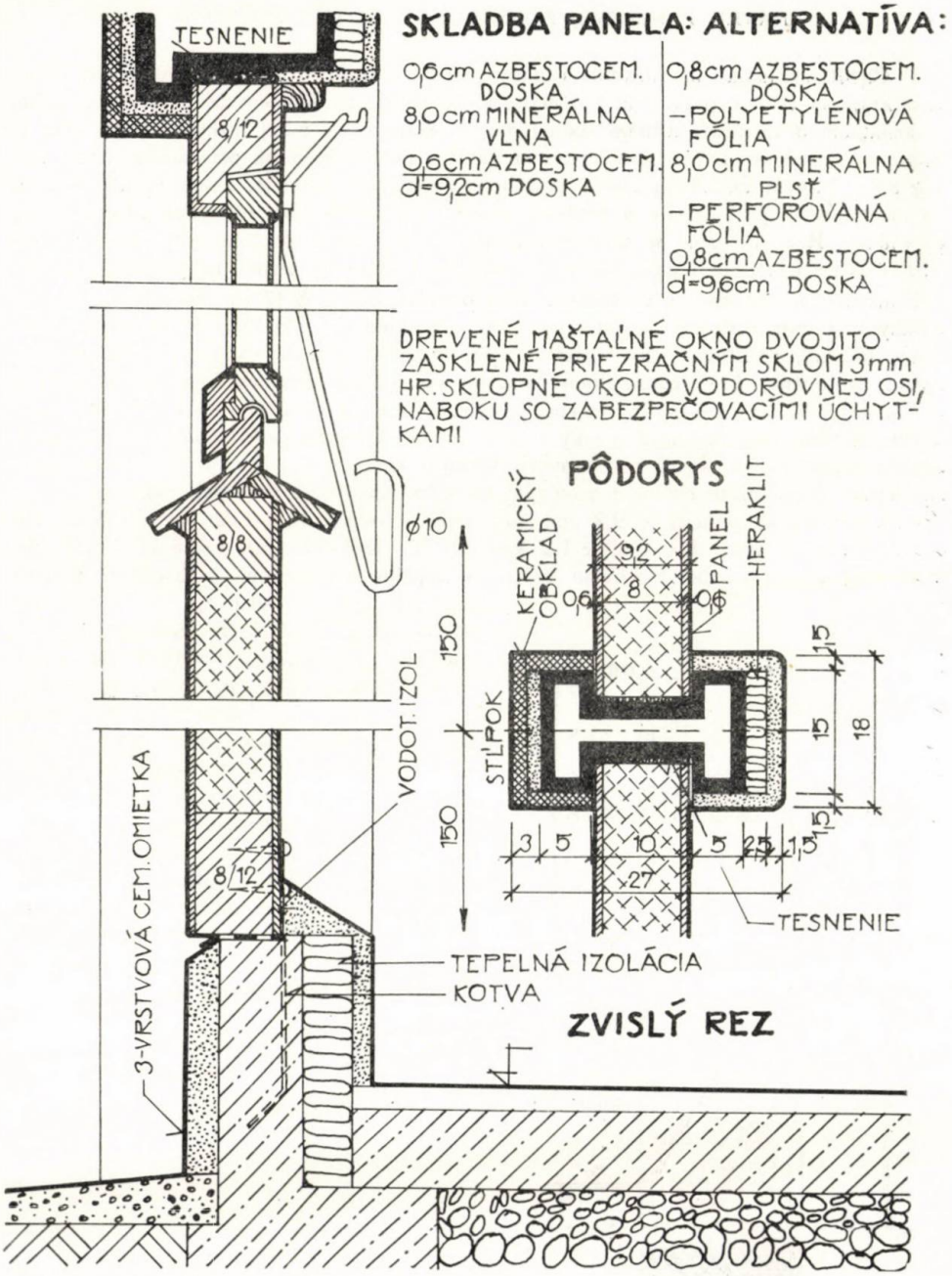
Plemenársky podnik, Banská Bystrica

Na porade Odboru technológie výroby, pri účasti pracovníkov zainteresovaných do projekcie poľnohospodárskych stavieb, sa na Povereníctve SNR pre poľnohospodárstvo a výživu v júli 1968 konštatovalo, že do roku 1980 sa na Slovensku majú postaviť výkrmne pre najmenej 500 000 ošípaných vo forme pavilónovej (prízemnej) zástavby. Pre novú výstavbu sa odporúča používať ľahké montované (panelové) konštrukcie, ktoré vyhovujú zoohygienickým požiadavkám, spĺňajú požadované fyzikálno-technické predpoklady a dajú sa zakúpiť na stavebnom trhu.

Pripúšťa sa koncentrácia aspoň 1200 kusov v jednom objekte; odporúča sa však 2400—5000 kusov pri kapacite nie viacej ako 1200 prasiec v hale delenej na sekcie s počtom 300—600 kusov. V jednom koterci môže byť ustajnené maximálne 20 výkrmových ošípaných, pričom plocha ležiska má byť aspoň 0,55 m^2 na kus. V predvýkrme a vo výkrme sa nepočíta s výbehmi. Predvýkrm sa navrhuje od 28 dní života prasiec do ich váhy 30—35 kg. Popri jednotlivých a združených pevných žľaboch treba tiež uvažovať s pohyblivými žľabmi delenými podľa dĺžky kotercov, s pevnými alebo pohyblivými zábranami a so všetkými vhodnými krmivami (suchými, mokrými a kombinovanými) pri prednostnom využívaní dávkovacieho systému.

Pre odstraňovanie výkalov sa dobre osvedčili kovové rošty v kališti a podroštový zber výkalov obežným zhrnovačom alebo lopatou. Za najvhodnejší spôsob manipulácie s výkalmi ošípaných sa považuje separovanie tuhých súčiastok od tekutých, pričom sa tuhá substancia odváža na kompostovanie a tekutá sa využije na závlahu. Maštaľná mikroklíma sa vytvára jednak obalovými konštrukciami (stropom, obvodovými stenami a podlahou), jednak správne voleným systémom vetrania a klimatizácie maštaľného priestoru. Maštaľnému prostrediu sa musí venovať mimoriadna starostlivosť.

Predložené požiadavky ma priviedli k tomu, aby som niekoľkými návrhmi prispel k riešeniu nastolenej úlohy. Ide tu predovšetkým o pôvodný návrh a posúdenie ľahkej vonkajšej steny a vhodných skladieb podláh v ošipárni, o podanie priečnych rezov dvojradových výkrmní s ohľadom na umiestnenie ležísk a na našu modulovú koordináciu. Vo výkresoch a v texte bude akceptovaná správnosť uskutočnenia konštrukcií podľa osvedčených technických detailov a popisu a ich posúdenie podľa platnej normy ČSN 73 0540/65.



Obr. 1. Návrh ľahkej panelovej steny z minerálnej plsti a hladkých azbestocementových dosák.

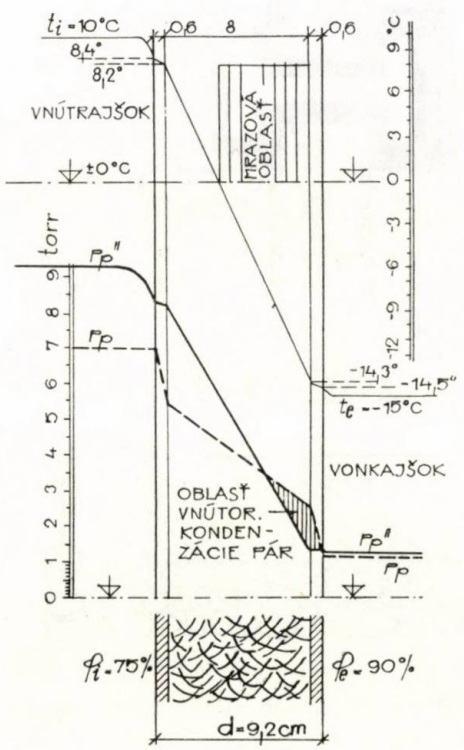
Fig. 1. Project of a light panel wall from mineral felt and smooth-surfaced asbestors-cement plates.

NÁVRH PANELOVEJ KONŠTRUKCIE VONKAJŠEJ STENY

V ČSSR vyrábame už niekoľko druhov panelov určených pre obvodové steny chlievov, ktoré sa však v praxi buď len málo, alebo vôbec nijako neosvedčili. Ich najväčším nedostatkom býva veľká difúzia vodnej pary v konštrukcii a jej nízky teplotný útlm ν. Takmer v nijakom doteraz realizovanom návrhu nebola splnená požiadavka ČSN, aby $\nu \geqq 8{,}34$. Takým skladbám chýba potrebná tepelná akumulácia, veľmi rýchle reagujú na zmeny vonkajších teplôt, a preto sa obvykle nezaobídu bez nákladnej klimatizačnej prevádzky. Rozhodol som sa preto v spolupráci s Katedrou poľnohospodárskych stavieb VŠP v Nitre navrhnúť panel, kde by sa uvedené nedostatky znížili na prijateľnú mieru.

Konštrukcia pozostáva z dreveného rámu prierezu 8/8 a 8/12 cm obojstranne obitého hladkými, 6 mm hrubými azbestocementovými doskami, medzi ktoré je vtesnaná minerálna (sklená, čadičová) vlna (plsť). Panel je zakotvený do betónovej podmúrovky, tepelne izolovanej, 5—7 cm hrubými ľahkými stavebnými doskami (obr. 1). V osových vzdialenostiach 150 cm sú postavené prefabrikované, tepelné izolované, zvonka keramicky obložené oceľobetónové stĺpiky tvaru I, medzi ktoré sa panely vsúvajú a utesňujú. Stĺpiky tvoria zvislú nosnú kostru steny. Okno v stene je drevené, s pevným dvojitým zasklením priezračným sklom, s pákovým tyčovým uzáverom na dosah ruky.

Celková hrúbka panelu je 9,2 cm, jeho tepelný odpor $R = 2{,}026$ m²h °C/kcal, súčiniteľ prechodu tepla $k = 0{,}45 < 1{,}2$ kcal/m²h °C, teplotný útlm $\nu = 8{,}35 > 8{,}34$; pri uvažovaní stacionárneho tepelného stavu je tepelne rovnocenný s hrúbkou muriva z plných pálených tehál $S_c = 152$ cm; váži 35 kg/m² a stojí 55,80 Kčs/m². Priebeh vnútornej kondenzácie vodných pár vidieť na obr. 2, kde P_p'' je čiara priebehu čiastočných (parciálnych) tlakov nasýtenej vodnej pary a P_p čiara skutočných tlakov vodnej pary v konštrukcii; vyšrafovaná časť medzi obidvoma čiarami predstavuje oblasť a veľkosť vnútornej kondenzácie pár, kde dochádza k ich zrážaniu, ak uvažujeme teplotu v chlieve $t_i = 10$ °C, vonku $t_e = -15$ °C, relatívnu vlhkosť vnútorného vzduchu $\varphi_i = 75$ %, vonkajšieho vzduchu $\varphi_e = 90$ %. Priebeh čiary teplôt a mrazová oblasť sú vyznačené v hornej časti obr. 2.

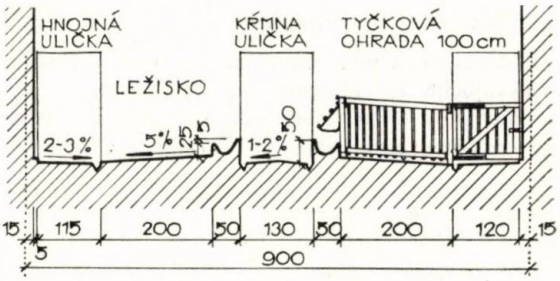


Obr. 2. Fyzikálne hodnoty panelu z obr. 1.

Fig. 2. Fyzical properties of the panel from fig. 1.

Obr. 3. Priečny rez ošipárňou s dánskym usporiadaním.

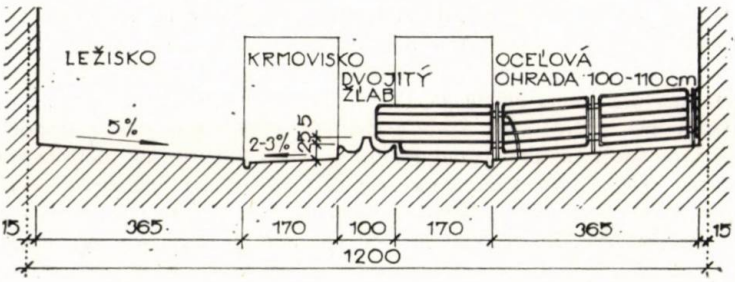
Fig. 3. Cross section of piggery with Danish arrangement.



V prípade, že by sme chceli zvýšiť pevnosť konštrukcie a vylúčiť zrážanie vodných pár pri vonkajšom povrchu panela, zhotovili by sme ho podľa alternatívy na obr. 1, t. j. zvýšili by sme hrúbku azbestocementových dosák na 8 mm a minerálnu plsť obalili polyetylénovou fóliou, ktorú by sme pri vonkajšej strane predierkovali, aby vodné pary, ktoré by sa netesnosťou obalu (fólie) do minerálnej vaty predsa len dostali, mohli v zime v smere tepelného toku, t. j. zvnútra navonok, preputovať k vonkajšiemu povrchu fólie a jej dierkami von do prírody. Toto opatrenie by však zvýšilo náklady na konštrukciu, ktorú prevzali do výroby Poľnohospodárske stavby v Žiline.

Na pomoc projektantom poľnohospodárskych stavieb podávam na obr. 3—6 priečne rezy rozlične usporiadaných chlievov pre výkrm ošípaných s ohľadom na u nás typizované celkové rozpätia a svetlosti maštalí. V dvojradovom chlieve s dánskym usporiadaním (obr. 3), ktorý je často pre jasné oddelenie kŕmnej prevádzky od hnojnej považovaný za funkčne najvhodnejšie riešenie, sa hodí pre zakladanie krmiva z kŕmneho vozíka prechádzajúceho strednou (kŕmnou) uličkou. Pre veľkochov je vhodné riešenie podľa obr. 4, kde sú ležiská pri vonkajších stenách a krmovisko (výkalište) pri dvoch združených priebežných válovoch s možnosťou všetkých troch druhov (suchého, vlhkého alebo tekutého) kŕmenia. Nedostatkom je chladná poloha ležísk. Tento problém rieši usporiadanie podľa obr. 5, kde sú koterce s ležiskami v strede dispozície a kŕmne žľaby pri stenách. Štvorradové riešenie kotercov s roštovými podlahami nad kanálom, ktorý musí byť aspoň 50 cm vysoký, je na obr. 6. Projekt bol už realizovaný, nie však publikovaný, v NDR.

Okrem správnej voľby obvodových stien musia mať veľkovýkrmne tiež správne navrhnuté podlahy, od ktorých sa vyžadujú tieto hlavné požiadavky:

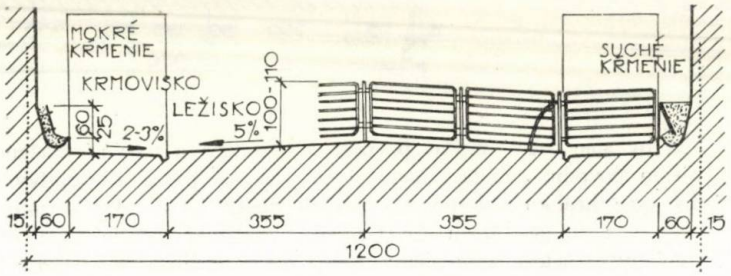


Obr. 4. Priečny rez veľkovýkrmňou so združenými válovmi.

Fig. 4. Cross section of farge fatten ingstall with combined mangers.

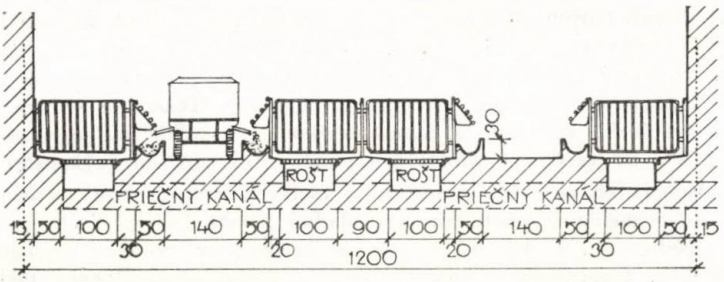
1. *Mechanické vlastnosti.*

Podlaha musí mať požadovanú pevnosť v tlaku, schopnosť vzdorovať osamelým silám vyplývajúcim zo zaťaženia nohami zvierat, ich rytia, vnútrozávodným mechanizačným zariadením a tiež odolnosť proti opotrebovaniu. Aby sa zvieratá i ľudia mohli po podlahe bezpečne pohybovať, musí byť nekĺzavá a ľahko čistiteľná, s málo škárami.



Obr. 5. Dvojradová veľkovýkrmňa s ležiskami uprostred.

Fig. 5. Two-row large fattening stall with laying place in the middle.



Obr. 6. Štvorradová výkrmňa s roštami.

Fig. 6. For-row large fattening stall with the grate.

2. *Tepelnotechnické vlastnosti — tepelná pohltivosť a tepelná izolácia.*

Aby sa tepelné straty ležiacich zvierat znížili na minimum, vyžaduje sa dobre tepelne izolujúca podlaha s nízkou tepelnou odnímateľnosťou, čo značí, že na podlahu pužité stavebné látky musia mať nízku tepelnú vodivosť a pohltivosť. Ak je dotyková vrstva studenej povahy, musí byť tenká (2—3 cm) a položená na hrubšej, dobre tepelne ibolujúcej podkladnej vrstve (napr. 2 cm cementový poter s tesniacou prísadou na 13 cm ľahčenom — keramzitovom, škvarovom, tehlovom, alebo inom — tepelnoizolačnom betóne, položené asi na 20 cm hrubozrnnom násype; celková hrúbka podlahy d = 35 cm, jej tepelný odpor R = 0,26 m²h °C/kcal, tepelná pohltivosť horných vrstiev Z_1 = 3,6 a Z_2 = 6,1 kcal/m²h °C, cena 58,80 Kčs/m²; podlaha je vhodná i pre ležisko).

3. *Chemické vlastnosti.*

Horný povrch podlahy musí byť odolný proti vode, močovke, dezinfekčným prostriedkom a iným agresívnym látkam. Odolnosť prvej (dotykovej) vrstvy sa má docieliť

prirodzenými schopnosťami a vlastnosťami použitých látok; menej vhodné sú povrchové nátery.

4. *Hygienickoveterinárne požiadavky.*

Dotyková podlahová vrstva nesmie obsahovať látky škodlivé zdraviu ustajnených zvierat. Toxicky pôsobia najmä fenoly. Bitumenózne povrchy (dechty) už pri obsahu nad 3 mg fenolu na 100 g povlaku sú podľa výskumov v NDR pre hornú podlahovú vrstvu v ošipárňach neprípustné. Prípustný je len asfaltový mastix, ktorý má bod topenia až 170 °C.

ZÁVER

Na Slovensku plánujeme do roku 1980 postaviť výkrmne aspoň pre pol milióna ošípaných. Pre túto výstavbu odporúča PPVŽ projektantom používať ľahké panelové steny a ostatné obalové konštrukcie, ktoré vyhovujú zoohygienickým požiadavkám, spĺňajú predpismi a normami uvažované fyzikálno-technické predpoklady a sú dostupné na stavebnom trhu.

S ohľadom na to vypracovali sme návrh obvodovej panelovej steny s monolitickou betónovou, tepelne izolovanu podmúrovkou a s dvojito zaskleným oknom s tyčovým uzáverom. Panel je riešený v dvoch alternatívach (obr. 1). Je to drevený rám s 8 cm hrubou tepelnoizolačnou výplňou z minerálnej plsti, obloženej 6—8 mm silnými azbestocementovými doskami. Ak sa výplň obalí polyetylénovou, z vonkajšej strany predierkovanou fóliou, nebudú sa v ňom ani v chladnom období zrážať vodné pary, ako je to v opačnom prípade (obr. 2). Tepelno-fyzikálne vlastnosti konštrukcie sú veľmi dobré (tepelný odpor $R = 2{,}06$ m^{2}h °C/kcal, teplotný útlm $\upsilon = 8{,}35 > 8{,}34$).

Na pomoc projektantom uvádzame priečne rezy viacradovými výkrmňami (obr. 3—6) s ohľadom na našu typizáciu rozmerov poľnohospodárskych stavieb, na voľbu kŕmnych zmesí, odpratávanie výkalov, umiestnenie ležísk a pod. Pri návrhu podlahy v ležiskách je potrebné rešpektovať ich mechanické, tepelnotechnické, chemické a hygienicko-veterinárne vlastnosti. Studená dotyková vrstva podlahy (napr. 2 cm cementový poter) sa musí položiť na hrubšiu tepelnoizolačnú vrstvu (13 cm vysoký teplý betón).

Do redakcie došlo 16. októbra 1968

LITERATÚRA

1. Klink G., Gratz W., *Bauten für die Schweinehaltung,* Neumann Vrlg., Radebeul 1963. — 2. Hutschenreuther R., *Bituminöse Stallfussbodenbleäge,* Budapest 1966. — 3. *Návrh nástupu v období prípravy na výstavbu veľkokapacitných priestorov pre ošípané,* PPVŽ v Bratislave 1968.

РЕЗЮМЕ

В Словакии планируется до 1980 года построить откормочные пункты не менее чем для пол миллиона свиней. Для этой постройки уполномоченное представительство по делам сельского хозяйства и питания рекомендует проектантам применять легкие панельные стены и остальные наружные конструкции, которые удовлетворяют зоогигиеническим требованиям,

постановлениям и нормам предусматриваемых физическо-технических предпосылок и являются доступными для продажи строительных материалов.

В виду того автор разработал предложение наружной панельной стены с монолитической бетонной, теплоизолированной прослойкой из двойным застекленным окном со стержневым затвором. Панель решен в двух альтернативах (картина 1). Это деревянная рама с 8 см грубой теплоизолированной прослойкой из минерального войлока обицованная 6—8 мм грубыми азбестоцементными досками. Если прослойка облицована полуэтиленовой, с наружной стороны перфорированной фольгой, в ней не осаждаются даже в холодное время водянные пары, как это бывает в обратном случае (картина 2). Теплофизические свойства конструкции очень хорошие (тепловое сопротивление R = 2,026 м² час °C/ккал, теплопопоглощение ν = 8,35 8,34).

На помощь проектантам авторы приводят поперечные разрезы многорядными откормочными пунктами (картина 3—6) с учетом намей типизации размеров сельскохозяйственных построек, для выбора кормовых смесей, уборки фекалий, размещения мест для лежания свиней и т. п. При проектировании полов необходимо соблюдать механические, теплотехнические, химические и гигиеноветеринарные свойства. Холодный верхний слой пола (например 2 см цементная стяжка) должен быть помещен на более грубом теплоизоляционном слое (13 см высокий теплый бетон).

Перевод: А. Корибаничова

Племенное предприятие, Банска Быстрица

SUMMARY

By 1980 Slovakia will have built fattening stations for half a million pigs at least. The Commisioner's Office for Agriculture and Nutrition recommends the designers to use light-weight panel walls and other wrapping structures which meat the demands of zoohygiene, posess the physical and technical prerequisities from the point of view of rules and standards today and are accessible on the market when building the above stations.

Regarding this fact the author elaborated the project of the peripheric panel wall with a monolithic concrete, thermally insulated packing and double glazed window with a rod closure. The panel is designed in two alternatives (Fig. 1). It is a wooden frame work of 8 cm thick thermally insulated packing of mineral wool felt lined with 6—8 mm thick asbestoscement plywoods. In the case the packing is lined with a polyethylene sheet perforated from the outer side, nor in cold season water vapour will precipitate as it is if it be to the contrary (Fig. 2). The thermal insulation of the structure are very good (thermal resistance R = 2,026 m²h °C/kcal, thermal attenuation v = 8.35, 8.34).

In order to help the designers the author presents sectional views through several fattening stations (Fig. 3—6) with regard to our typification of the dimensions (Fig. 3—6) with regard to our typification of the dimensions of farm buildings, to the choice of feeding mixtures, excrement disposal, placement of the beds or as the case may be. As to the floor under beds its mechanical, thermotechnic, chemical, hygienic and veterinary properties are to be taken into account. The cold covering of the floor (e. g. 2 cm concrete overcoat) is to be placed on a thicher thermally insulated layer (13 cm high warm concrete).

Translated by E. Bártová

Breeding Enterprise, Banská Bystrica

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 6, 1969

NIEKTORÉ ADJUSTAČNÉ ŤAŽKOSTI ABSOLVENTOV VYSOKEJ ŠKOLY POĽNOHOSPODÁRSKEJ V NITRE V PRAXI

К ВОПРОСУ НЕКОТОРЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ ВЫПУСКНИКОВ ВЫСШЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ШКОЛЫ В Г. НИТРА ПРИ ИХ ПРИСПОСОБЛЕНИИ В ПРАКТИКЕ

SOME ADJUSTMENT DIFFICULTIES OF THE GRADUATES OF THE UNIVERSITY OF AGRICULTURE IN NITRA IN THE PRACTICE

Ján Bakša, Elígia Turi-Nagyová
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Postupné zavádzanie veľkovýrobných foriem práce v poľnohospodárstve stále čoraz viac kladie nároky na odborné vedenie a kvalifikovaný prístup, skoro na každom stupni organizácie práce v tejto oblasti. Otázka odbornosti a kvalifikovanosti je jedným z mnohých faktorov, podstatne ovplyvňujúcich poľnohospodársku výrobu a súvisí so súčasnou stále rastúcou potrebou dborníkov.

Pravda, nejde tu o akúsi „produkciu" odborníkov len zo strany vysokej školy, ale aj o vytváranie predpokladov plynulého prechodu absolventov vysokej školy do praxe. Problémy, rýchle a plynulé prispôsobenie sa, zžitie s kolektívom a prostredím, nie sú ešte stále dostatočne preskúmané a doriešené. Vzniká tu kontinuitná interakcia medzi človekom a jeho spoločenským prostredím — adjustácia. Tento pojem považujeme za výstižnejší ako napr. adaptácia už i vzhľadom na to, že ide o človeka a najmä jeho spoločenské prostredie, v tom sa zhodujeme s Markom [2], ktorý v spoločenských vedách namiesto biologického pojmu „adaptácia", používa pojem „adjustácia".

V snahe poznať aspoň niektoré problémy uskutočnili sme v súčinnosti s Dekanátom Agronomickej fakulty VŠP v Nitre v školskom roku 1967/68 sociologický prieskum.

Cieľom prieskumu bolo:

1. zistiť, aké sú požiadavky praxe na odborníkov,
2. preskúmať možnosti využitia vedomostí z VŠP v praxi,
3. zistiť ťažkosti pri zapracovaní sa, súvisiace s pracoviskom a prostredím,
4. overiť, ako sa berie do úvahy špecializácia absolventov pri zaraďovaní do pracovného procesu,
5. preskúmať názory absolventov na obsahovú náplň súčasného štúdia AF a potreby doškoľovania.

METÓDA A MATERIÁL

Prieskum sme uskutočnili u absolventov Agronomickej fakulty, ktorí skončili štúdium v rokoch 1960—1967 a pracujú na Slovensku. Otázky sme dali 520 absolventom, ktorých sme vybrali náhodne. Odpovede sme získali od 262 absolventov, čo je 50 %. Vzhľadom na použitie poštovej ankety možno dosiahnutú návratnosť považovať za dostačujúcu.

Podobnú problematiku sme súčasne skúmali aj u vedúcich pracovníkov VPS, OPZ, u niektorých vybraných predsedov JRD a riaditeľov ŠM ako aj u vedúcich ostatných poľnohospodárskych podnikov (Šlachtiteľské stanice a pod.).

Okrem odpovedí 262 absolventov sme dostali odpovede od vedúcich pracovníkov, zo 106 pracovísk, ktorí sa vyjadrili o 521 absolventoch pracujúcich v týchto podnikoch. Ankety podnikom osobne doručil vyslaný pracovník Dekanátu AF. Po vyplnení boli vracané späť poštou, anonymne.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V doterajšej praxi je potrebou vysokoškolsky vzdelaných odborníkov v poľnohospodárstve viazaný do určitej miery aj príliv uchádzačov o štúdium na vysokú školu. S ohľadom na túto skutočnosť bola zaužívaná prax „smerných čísiel", ktoré vysoké školy dostávali. Aby sme upresnili požiadavku praxe na vysokokvalifikovaných odborníkov, položili sme vedúcim poľnohospodárskych podnikov otázku: *Koľko je v praxi odborníkov so stredoškolským a koľko s vysokoškolským vzdelaním?*

Z tabuliek 1 a 2 vidieť, že podľa odpovedí respondentov požiadavky na odborníkov ešte nie sú dostatočne kryté. Potrebu vysokoškolsky vzdelaných odborníkov potvrdzuje 60,86 % opýtaných, kým u stredoškolsky vzdelaných 42,66 %, teda menej o 18,20 %.

Z doterajších skúseností, aj zo získaných odpovedí od respondentov môžeme usudzovať, že prax je stredoškolskými odborníkmi saturovaná, aj keď nemôžeme tvrdiť, že ich je úplne dosť. Dá sa skôr predpokladať, že pre nich v súčasnosti ešte poľnohospodárske podniky nemajú priliehavé miesta s vhodnou pracovnou náplňou. Naproti tomu

Tabuľka 1

Zastúpenie odborníkov so stredoškolským vzdelaním v praxi

Specialists with secondary school studies in practice

Odpoveď (1)	Zastúpenie (11)					
	agronómov (2)	zootechnikov (3)	vedúcich pracovníkov (4)	iných (5)	dovedna (6)	%
málo (7)	45	58	46	8	157	42,66
dostatok (8)	48	26	37	5	116	31,52
prebytok (9)	12	9	9	1	31	8,43
neodpovedám (10)	27	15	14	8	64	17,30
Dovedna (6)	132	108	106	22	368	100

(1) Answer, (2) Agrotechnicians, (3) Zootechnicians, (4) Leading workers, (5) Other, (6) Total, (7) Few, (8) Enough, (9) Surplus, (10) No answer, (11) Estimation

podľa vyjadrenia respondentov (60,86 % odpovedalo — málo) je väčší nedostatok vysokoškolsky vzdelaných odborníkov a tieto ich názory korešpondujú pozitívne s doterajšími požiadavkami, ktoré Povereníctvo SNR pre školstvo na vysoké školy poľnohospodárske kládlo.

Vychádzajúc zo skúseností, aj napriek našim dosiahnutým výsledkom však nemôžeme zaujať jednoznačné stanovisko, či ich je naozaj dosť, alebo málo. Dôvody, ktoré nás neoprávňujú k úplne jednoznačnému stanovisku, sú rôzne, napr. doteraz existujú určité ťažkosti pri rozmiestňovaní absolventov, nie je doriešená systemizácia miest, a nie sú vyriešené ani, podľa nás veľmi dôležité a potrebné, vzťahy medzi poľnohospodárskymi podnikmi a službami pre poľnohospodárstvo. Ich existenciou by sa požiadavka na vysokoškolsky vzdelaných odborníkov adekvátne zmenila.

Tabuľka 2

Zastúpenie odborníkov s vysokoškolským vzdelaním v praxi

Specialists with university studies in practice

Odpoveď (1)	Zastúpenie (11)					
	agronómov (2)	zootechnikov (3)	vedúcich pracovníkov (4)	iných (5)	dovedna (6)	%
málo (7)	64	61	15	14	224	60,86
dostatok (8)	29	19	12	3	63	17,14
prebytok (9)	2	2	1	—	5	1,35
neodpovedám (10)	37	26	8	5	76	20,65
Dovedna (6)	132	108	106	22	368	100

(1) Answer, (2) Agrotechnicians, (3) Zootechnicians, (4) Leading workers, (5) Other, (6) Total, (7) Few, (8) Enough, (9) Surplus, (10) No answer, (11) Estimation

Treba zdôrazniť aj tú skutočnosť, že doterajšie požiadavky na vysoké školy, pokiaľ ide o počet odborníkov, ovplyvňuje aj kvalitatívna stránka zloženia samých poslucháčov, najmä úroveň vedomostí, s akou prichádzajú už zo stredných škôl. Ide o nedostatky, ako neschopnosť rozlišovať podstatné od nepodstatného, nedostatočné ovládanie matematiky, fyziky a pod., nízka úroveň vyjadrovania sa. Sami poslucháči len 8,45 % hodnotia prípravu v strednej škole ako výbornú a 60,10 % len ako dobrú.

Zistiť, aká je skúsenosť v poľnohospodárskych podnikoch s absolventmi, nám umožnila otázka, *ako sa uplatňujú absolventi v praxi.*

Vyjadrenie respondentov v tab. 3 je špecifikované na pracovisko u 329 absolventov podľa sektorov, pričom je zaujímavé hodnotenie agronómov, ktorí sú 94,2 % hodnotení ako dobrí, kým u zootechnikov percento hodnotenia klesá až na 69,5 %. Aj po sektoroch sú lepšie hodnotení agronómi na všetkých pracoviskách.

Nie sú špecifikované odpovede podľa sektorov u 192 absolventov a charakteristika ich práce je zhrnutá v tab. 4. Aj keď sú tu lejšie hodnotení zootechnici (98,99 % voči agronómom 97,82 %, celkove v oboch prípadoch (tab. 3 a 4 spolu) vzhľadom na hodnotenie všetkých absolventov, o ktorých sa vyjadrili respondenti-vedúci bez ohľadu na sektor, je lepšie hodnotenie agronómov (96,01 %), kým u zootechnikov iba 84,22 %,

Tabuľka 3

Hodnotenie uplatnenia absolventov v praxi podľa sektorov

Estimation of practical maintenance of agriculture engineers after study branches

Pracovisko (1)	Hodnotenie (2)						Dovedna (6)
	agronóma (3)		zootechnika (4)		meliorátora (5)		
	dobrý (7)	zlý (8)	dobrý (7)	zlý (8)	dobrý (7)	zlý (8)	
JRD (9)	55	5	40	14	—	—	114
ŠM (10)	44	2	32	4	—	—	82
Iné (11)	71	3	39	16	4	—	133
Dovedna	170	10	111	34	4	—	329

(1) Working place, (2) Estimation, (3) engineer agronome, (4) engineer zootechnic, (5) meliorator, (6) Total, (7) good, (8) bad, (9) Cooperative farms (10) State farm, (11) Other

teda menej o 11,79 %. Hodnotenie meliorátorov je dobré, avšak osobitnú analýzu nerobíme vzhľadom na ich malý počet.

Aby sme zistili, do akej miery je toto hodnotenie ovplyvňované zaradením, či nezaradením absolventa v praxi do funkcie, pre ktorú má kvalifikáciu, položili sme ďalšiu doplňujúcu otázku: *Sú absolventi zaradení do funkcie, na ktorú majú kvalifikáciu?* Odpovede sú takéto: na 69 pracoviskách (čo je 66,3 %) áno, na 23 pracoviskách (čo je 21,3 %) nie a zo 14 pracovísk (12,4 %) sme odpoveď nedostali. Ak porovnávame naše výsledky s výsledkami Turi-Nagyovej a Grofíka [5], ktorí skúmali adekvátnosť umiestnenia absolventov PEF VŠP v Nitre, zistíme, že naše výsledky sú o niečo priaznivejšie. Uvedení autori zistili správne umiestnenie v 53,24 % prípadov. Podľa našich výsledkov je to 60,3 %, čo je viac o 13,06 %. Neadekvátne umiestnených je podľa nášho zistenia 21,3 %, podľa nich 46,76 %, čo je 25,46 % v neprospech PEF. Samozrejme, že tento fakt bez ohľadu na porovnávací rozdiel je v oboch prípadoch brzdiacim momentom prispôsobovania sa absolventa vôbec a signalizuje na urýchlené systemizovanie funkčných miest a vymedzenie požiadaviek na druh a výšku potrebného vzdelania.

Ako najčastejšiu príčinu nezaradenia do funkcie, na ktorú majú absolventi kavlifikáciu, uvádzajú respondenti-absolventi: nemajú dostatočné skúsenosti s vedením pracovných kolektívov, sami si volili iný úsek, lebo majú k nemu lepší vzťah, v iných prípadoch ide o ženy, ktoré nechcú vykonávať ťažšie a náročnejšie práce. Podobné od-

Tabuľka 4

Hodnotenie (1)						Dovedna (2)
agronóma (3)		zootechnika (4)		meliorátora (5)		
dobrý (6)	zlý (7)	dobrý (6)	zlý (7)	dobrý (6)	zlý (7)	
90	2	98	1	1	—	192

(1) Estimation, (2) Total, (3) Agrotechnicians, (4) Zootechnicians, (5) Meliorator, (6) good, (7) bad

povede na túto problematiku boli aj od respondentov-vedúcich, preto ich osobitne neuvádzame.

Vzdelanie sa dnes bližšie dostáva k sfére výrobných síl a stáva sa súčasťou ich rozvoja, preto sme položili ďalšiu otázku, *či sú vedomosti absolventov získané na VŠP plne využité na pracovisku.*

Podľa odpovedí respondentov-vedúcich v 66,03 % áno, v 16,98 % nie, 0,96 % nevie a 16,03 % opýtaných sa nevyjadrilo.

Odpovede respondentov-absolventov na tú istú otázku sú: 46,18 % vedomosti získané na VŠP plne využíva, 35,49 % nie, 3,83 % nevie odpovedať a nevyjadrilo sa 14,5 %.

Rozdiel, ktorý sa javí v odpovediach na tú istú otázku u oboch skupín opýtaných, si azda možno vysvetliť určitým sklamaním, depresiou alebo aj averziou absolventov voči práci, ktorú musia vykonávať proti svojej vôli, najmä keď majú kvalifikačné predpoklady pre inú prácu. Možno pripustiť aj určitú tendenčnosť v odpovediach oboch skupín respondentov.

Podľa vyjadrenia respondentov-vedúcich 4,71 % absolventov rozumie iba praktickým poľnohospodárskym potrebám, 33,01 % sa domnieva, že problémy poľnohospodárskej výroby ovládajú viac teoreticky ako prakticky a 51,88 % je toho názoru, že problémy poľnohospodárskej výroby ovládajú teoreticky, ako aj prakticky. Nevyjadrilo sa 10,40 % opýtaných.

Na ďalšiu otázku pre respondentov-vedúcich, v čom vidia príčiny neúspechov absolventov v praxi, sme dostali takéto odpovede: neuváženosť a nevhodnosť zvoleného povolania, ľahostajnosť, nepriebojnosť, malá iniciatíva, nerozhodnosť, považovanie zamestnania len za zdroj prijmov a nezáujem o prácu na pridelenom úseku. Zaujímavý je názor, že neúspech absolventov zapríčiňuje aj nedostatok praktikov medzi vyučujúcimi na vysokej škole, a preto ani absolventi vychádzajúci z tejto školy nemajú dostatočné skúsenosti. Tento názor opýtaných však v nijakom prípade nemožno považovať za potvrdzujúci skutkový stav, lebo časť pedagógov vysokej školy má viac ako dostatočnú prax a skúsenosti. Problém je však v tom, že VŠP v Nitre dosiaľ nemá svoj vyhovujúci školský majetok, kde by sa mohlo prakticky vyučovať.

Rozdielne sú odpovede opýtaných absolventov k tejto problematike. Ako príčinu neúspechov uvádzajú: zlú ekonomiku podnikov, chyby vo vedení podniku, starí funkcionári sa boja o miesta, nedostatočné vzdelanie vedúcich pracovníkov a z toho vyplývajúca konkurencia a boj o miesta a v menšej miere uvádzajú aj nedostatočnú prípravu z VŠP.

Domnievame sa, že averzia, ktorá vznikla z uvedených príčin a dôvodov, nesie so sebou ďalšie neduhy, čím sa zhodujeme s Pašiakom a Veľasovou [3], ktorí vo svojom zisťovaní zameraného síce na absolventov SVŠ a len okrajovo na vysokú školu zdôvodňujú, že tieto skutočnosti majú v spoločnosti aj ďalšie sociálne dôsledky, ktoré sa môžu pozorovať vo fluktuácii, v zlom vzťahu k práci, v zlej spoločenskej adaptácii, v konfliktoch v socializácii a pod.

Ťažkosti, s ktorými sa absolventi v praxi stretávajú, sú teda materiálneho a spoločenského charakteru. Turi-Nagyová a Grofík [5] vo svojom prieskume uvádzajú materiálne ťažkosti takto: nízka mzda 42,4 % (podľa našich výsledkov 41,2 % čo je menej o 1,2 %), nedostatok bytov 29,8 % (naše výsledky 31,4 % —viac o 1,6 %) a stravovanie 27,8 % (naše výsledky 27,4 — menej o 0,4 %). Z výsledkov možno usúdiť, že materiálna stránka bude vždy zohrávať svoju úlohu, aspoň tak ako spoločenská, ak nie viac.

Zisťovali sme *ťažkosti spoločenského charakteru.* Výsledky môžeme zhrnúť takto: Existuje určitá nedôvera voči mladým ľuďom — absolventom, podceňovanie zo strany

niektorých funkcionárov NV, ako aj funkcionárov straníckych, ďalej malé možnosti kultúrneho a športového vyžitia, preťažovanie funkciami, veľa schôdzovania a hrubé správanie sa vedúcich, ktorí vidia v mladých konkurenciu. Napriek týmto ťažkostiam sa 60,4 % respondentov-absolventov vyjadrilo, že sa vžili rýchlo do kolektívu a 39,6 % uvádza, že im to trvalo dlhší čas. Turi-Nagyová a Grofík [5] uvádzajú podobné výsledky: rýchlo zapadlo do kolektívu 68,0 %, 19,3 % trvalo dlhšie, pokiaľ si zvykli v praxi. Tento markantný rozdiel našich výsledkov možno len sčasti vysvetliť diferencovanou dispozíciou v osobnosti každého jednotlivca, ktorá rozhodne zohráva určitú úlohu v spoločenskej interakcii, ale hlavne odlišnými pracovnými a spoločenskými podmienkami rôznych pracovísk. Naviac absolventi AF pri svojom funkčnom zadelení prichádzajú do styku so širším kolektívom bezprostrednejšie, čo rozhodne nemôže byť zanedbateľné.

Na otázku respondentom-absolventom, ako dlho trvalo ich zapracovanie do funkcie, väčšina odpovedá 2—6 mesiacov, prípadne 1 rok. Len v málo prípadoch skoro zanedbateľných sa vyskytuje odpoveď časovo dlhšie — 2 až 3 roky.

Vo vzdelávacom procese, tak ako v iných krajinách, aj u nás dochádza nielen ku kvantitatívnym, ale aj ku kvalitatívnym zmenám. Pavlík [4] uvádza, že oproti materiálnemu vzdelávaniu, osvojovaniu si množstva učebnej látky, zapamätávaniu jednotlivých izolovaných poznatkov zdôrazňuje sa viac vzdelávanie formatívne, rozvíjajúce vyššie poznávacie funkcie, najmä myslenie. O to viac to platí pre štúdium na vysokej škole, kde ide o hlbšie teoretické vzdelávanie podporované vedeckým zisťovaním, kde ide o jednotu umu a rúk, teórie a praxe, ktorá má preniknúť formou aj obsahom prostredníctvom vysokokvalifikovaného odborníka do základnej jednotky — poľnohospodárskeho závodu.

Na AF VŠP v Nitre sú v súčasnosti predmety teoretického základu zastúpené 21 %, predmety aplikácie teoretického základu 15,2 %, špeciálne disciplíny 23,9 %, predmety rozširujúce špecializáciu 14,3 %, prax 11,9 % a spoločenskovedné disciplíny 7,4 %. Proporcionálnosť tohoto rozdelenia sme si overili otázkou: *je toto rozdelenie podľa Vás správne?*

42,9 % opýtaných neodpovedalo, 27,4 % považuje uvedené rozdelenie za správne, 21,6 % myslí, že je rozdelenie nesprávne a 8,1 % nevie odpovedať. Aj keď veľká časť respondentov neodpovedala (42,9 %) azda pre neujasnenosť samej otázky, v odpovediach na ďalšie otázky možno už vidieť zodpovednejší prístup, keď 82 % považuje za správne, aby AF VŠP vychovávala absolventov viac vzdelaných teoreticky, ktorí by popri základnej praxi počas výučby získali potrebnú prax niekoľkomesačným až ročným pobytom na vybraných podnikoch pri skúsených praktikoch, 8,4 % nemá taký názor, 0,3 % nevie a 9,3 % neodpovedá.

Najlepšie vedia absolventi využiť vedomosti v praxi podľa získaných odpovedí z predmetov v poradí:

AGRONÓMI	ZOOTECHNICI
1. Rastlinná výroba	1. Špeciálna zootechnika
2. Agrochémia	2. Výživa hosp. zvierat
3. Mechan. rastl. výroby	3. Organ. poľnohosp. výroby
4. Ochrana rastlín	4. Ekonomika
5. Základná agrotechnika	5. Krmovinárstvo

Ostatné predmety neuvádzame, aj keď to odpovede umožňujú, pričom proporcionálnosť je daná už samou výmerou hodín v učebnom pláne.

Na otázku, čo vám bráni využiť vedomosti v praxi, odpovedali: niektoré disciplíny sú príliš teoretické a poznatky z nich sa nedajú priamo v praxi uplatniť, v iných prípadoch poukazujú na obťažnosť správne si vybrať z teórie to, čo pre konkrétny problém práve potrebujú, ďalej potvrdzujú, že stupeň uplatnenia vedomostí, z toho-ktorého predmetu (okrem iného) závisí, a nie je vždy úmerný hospodáreniu v podniku. V konečnom dôsledku vplýva na využívanie vedomostí v praxi aj stále sa meniaca ekonomika a organizácia práce.

Zábrany využitia teoretických poznatkov uvádzané respondentmi by sa rozhodne zmenšili na minimum, keby sa absolventi po skončení VŠP podrobili polročnej prípadne jednoročnej praxi, ako je to v niektorých iných štátoch, kým u nás len čiastočne. Odpovede aj pri svojej rôznosti majú spoločného menovateľa v potrebe pohotového reagovania na rôzne ekonomické a organizačné výkyvy, pričom je potrebné rešpektovať danosť a špecifickosť každého poľnohospodárskeho podniku už aj z toho dôvodu, že v poľnohospodárskej výrobe existujú a budú existovať vplyvy biologických činiteľov na rozdiel od priemyselnej výroby.

Vznikajúce ťažkosti by, pravda, do určitej miery mali byť eliminované už existujúcim smerovaním počas štúdia — väčším, účelnejším špecializovaním. Smerovanie na fyto, a zoo berie do úvahy v učebnom pláne možnosť výberu voliteľných predmetov. Pre overenie správnosti zaradenia voliteľných predmetov položili sme respondentom otázku, *či možno považovať za správne zaradenie voliteľných predmetov do výučby.* Odpovede sú v tab. 5.

Tabuľka 5

Hodnotenie správnosti zaradenia voliteľných vyučovacích predmetov

Estimation of the ranking accuracy of facultative taching subjects

Odpoveď (1)	Hodnotenie (2)				Dovedna (7)	%
	agronómov (3)	zootechnikov (4)	vedec. pracov. (5)	iných (6)		
áno (8)	97	86	82	19	284	77,7
nie (9)	10	7	8	2	27	7,3
neviem (10)	8	2	3	1	14	3,6
neodpovedám (11)	15	15	13	—	43	11,4
Dovedna (7)	130	110	106	22	368	100

(1) Answer, (2) Estimation of, (3) Agrotechnicians, (4) Zootechnicians, (5) Scientific workers, (6) Others, (7) Total, (8) Yes, (9) No, (10) I don't know, (11) I don't answer

Správnosť doterajšieho zostavenia voliteľných predmetov v doterajších smerovaniach sme overovali ďalšou otázkou a odpovede sú v tab. 6.

Aj keď z tabuliek vidieť súhlas na položené otázky, boli sme zvedaví, aké dôvody uvedú respondenti k nesúhlasu. Dôvody nesúhlasu sú vyjadrené týmito námietkami: smerovanie zdokonaľuje len zúženie, čo je pre prax málo, pri voľbe predmetov a smerovania poslucháči III. ročníka spravidla nevedia, kde budú ešte pracovať, vzhľadom na súčasnú úroveň v poľnohospodárstve je smerovanie zbytočné a prax doteraz žiada šo najširší rozhľad, ktorý toto smerovanie prílišnou špecializáciou zužuje.

Tabuľka 6

Hodnotenie správnosti doterajšieho zostavenia voliteľných vyučovacích predmetov
Estimation of the present accuracy of establishing facultative taching subjects

Odpoveď (1)	Hodnotenie (2)				Dovedna (7)	%
	agronómov (3)	zootechnikov (4)	vedec. pracov. (5)	iných (6)		
áno (8)	82	73	74	18	247	67,1
nie (9)	11	9	9	2	31	8,1
neviem (10)	—	—	7	—	7	2,2
neodpovedám (11)	37	28	16	2	83	22,6
Dovedna (7)	130	110	106	22	368	100

(1) Answer, (2) Estimation of, (3) Agrotechnicians, (4) Zootechnicians, (5) Scientific workers, (6) Others, (7) Total, (8) Yes, (9) No, (10) I don't know, (11) I don't answer

Aby sme tento problém doviedli do konca, opýtali sme sa respondentov, *o aké skupiny predmetov by sa podľa ich názoru smerovanie malo rozšíriť*. Názory možno zhrnúť takto: Rozšíriť o ochranu rastlín, o výchovu absolventov pre služby v poľnohospodárstve, o hydinárstvo, obilninárstvo a okopaniny.

Aj keď sú odpovede podmienené súčasným stavom v poľnohospodárstve, treba uvážiť, či dať prednosť užšej špecializácii, alebo širšiemu prehľadu. Domnievame sa však, že vzhľadom na rastúci technický pokrok prenikajúci aj do poľnohospodárstva nutne si bude raziť cestu prísna špecializácia. Iná situácia by nastala pri vybudovaní služieb pre poľnohospodárov; špecializácia by prešla do týchto organizácií a požiadavky podnikov by boli redukované potrebou úzko špecializovaných odborníkov.

Aby absolvent mohol v praxi reagovať na rôzne nepredvídané výkyvy vo výrobe, aby ho prax úplne neoddelila od teórie, aj keď sa môže vzdelávať individuálne, je potrebné, aby dostával ucelenejší prehľad, a to nie len technicko-odborného charakteru, ale aj spoločenskovedného. Za zdroj poskytovania takýchto poznatkov považujeme rôzne formy doškoľovania, kurzy, predovšetkým systematické postgraduálne štúdium.

Na otázku, *či respondenti považujú za správne, aby sa začalo na AF VŠP v Nitre s formou postgraduálneho štúdia,* 85 % odpovedalo áno, 5,5 % nie, 0,1 % nevie a 9,2 % sa nevyjadrilo. Aj keď ide o malé percento záporne sa vyjadrujúcich, ich dôvody sú však zaujímavé; uvádzajú, že si odbornú úroveň môžu zvyšovať aj osobným štúdiom, ďalej doplnenie vedomostí sa môže uskutočňovať na úseku, kde dotyčný absolvent pracuje a posledný názor, že doškoľovanie by malo význam len tak, ak by sa jeho úspešné absolvovanie prejavilo aj na plate. Honorovanie zvyšovania si kvalifikácie by iste malo patričný ekonomický efekt aj pre podnik.

Náplň postgraduálneho štúdia podľa vyjadrenia opýtaných by mala byť špecializovaná (67,3 %), 20,3 % sa domnieva, že by malo byť všeobecného charakteru a 12,4 % sa nevyjadrilo. Ďalej respondenti uvádzajú, že obsahová stránka štúdia by mala: a) doplňovať vedomosti absolventov prevažne novými teoretickými poznatkami, b) doplňovať vedomosti aj praktickými poznatkami, c) preberať na začiatku štúdia teoretické poznatky a potom nadviazať na predmety praktického zamerania.

Z výsledkov dosť zodpovedne možno usúdiť, že v postgraduálnom štúdiu musí ísť v prvom rade o teoreticko-vedecké poznatky a až potom o praktické, keďže už sami

poslucháči budú praktici. Tým sa avšak prax nevylučuje, naopak, v druhej praktickej časti by mala ísť okrem odbornej praxe spoločenskovedná disciplína, konkrétne sociológia poľnohospodárstva, ktorá už svojím charakterom podporuje nastupujúci trend potreby sociálneho inžinierstva. Podobne to navrhujú aj respndenti, keď po riadení a ekonomike navrhujú sociológiu. Postoje, reakcie, vzťahy, ktoré sa vytvárajú medzi vidieckym obyvateľstvom, vzhľadom na jeho rozmanitú spoločenskú štruktúru sa hlboko dotýkajú existujúcich malých vidieckych spoločenských skupín. Môžu významne ovplyvňovať nielen hospodárske výsledky poľnohospodárskeho podniku, ale predovšetkým celkovú úroveň obyvateľstva žijúceho na vidieku. Ťažisko rastu novej progresívnej zložky vidieckeho obyvateľstva vidíme práve vo formujúcej sa poľnohospodárskej inteligencii.

ZÁVER

Dosiahnuté výsledky, pochopiteľne, nevyčerpávajú celú problematiku súvisiacu s vpravením sa absolventov VŠP do praxe. Z našich výsledkov môžeme urobiť tento záver.

1. Potreba odborníkov v poľnohospodárstve sa bude čím ďalej tým viac zameriavať na kvalitatívnu stránku. Systemizácia miest túto požiadavku praxe bude rozhodne napomáhať a je len na škodu veci, že doteraz neexistuje. Riešila by totiž podstatne aj materiálne ťažkosti. Istota zemestnania je jeden z prvých predpokladov nielen vpravenia sa do praxe, ale aj snahy ďalšieho odborného rastu.
2. Vysoká škola nedáva len teoreticko-odborné a praktické vedomosti, ale aj vychováva a je zdrojom novej formujúcej sa technickej poľnohospodárskej inteligencie vidieka, ktorá bude čoraz viac ovplyvňovať kultúrno spoločenský charakter dediny.
3. Teoretické vedomosti by si mali absolventi verifikovať po opustení vysokej školy v jednoročnej praxi a až potom by mali byť zaraďované do funkcií.
4. Pre ďalší odborný rast je forma postgraduálneho štúdia opodstatnená. Musí vychádzať z nových teoretických a vedeckých poznatkov s patričnou reakciou na zmeny a potreby praxe. Práca s ľuďmi, poznanie ich postojov a vzťahov je jednou zo základných podmienok úspešného riadenia a vedenia poľnohospodárskeho podniku. Ďalší odborný rast by sa mal prejaviť aj na finančnom hodnotení absolventa.

Do redakcie došlo 14. novembra 1968

LITERATÚRA

1. Bakša J., *K niektorým problémom záujmu o štúdium na Vysokej škole poľnohospodárskej v Nitre.* Poľnohospodárstvo XIV, 9, 1968. — 2. Marko J., *Určovanie adjustovanosti školáka.* Psychológia a patopsychológia dieťaťa. SPN, Bratislava 1966. — 3. Pašiak — Veľasová, *Niektoré sociologické aspekty k „Návrhu novej koncepcie SVŠ".* Jednotná škola XX, 5, SPN, Bratislava 1968. — 4. Pavlík O., *Úvaha nad ďalším rozvojom našej školskej sústavy.* Jednotná škola XX, 5, SPN, Bratislava 1968. — 5. Turi-Nagyová, Grofík, *K otázke profilu a uplatnenia absolventov prevádzkovoekonomickej fakulty VŠP v Nitre v praxi.* Poľnohospodárstvo XIV, 1, 1968.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 6, 1969

POZNATKY O TRÁVENÍ A UTILIZÁCII ZÁKLADNÝCH ŽIVÍN U PREŽÚVAVCOV VO VZŤAHU K TVORBE ŽIVOČÍŠNYCH PRODUKTOV

ПОЗНАНИЯ О ПЕРЕВАРИВАНИИ И УТИЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ У ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ПО ОТНОШЕНИЮ К ОБРАЗОВАНИЮ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

NATIONS OF THE DIGESTION AND UTILIZATION OF BASIC NUTRIENTS BY RUMINANTS IN RELATION TO THE ANIMAL PRODUCE PRODUCTION

Eugen Kóňa
Veterinárska fakulta VŠP, Košice

V súčasnosti pripadá chovu prežúvavcov najväčšia úloha v celosvetovej výrobe živočíšnych produktov. V budúcnosti značne klesne výmera ornej pôdy, pripadajúca na jedného obyvateľa [99, 100] a ak by sa vtedy nedosiahol podstatný pokrok v chove a kŕmení prežúvavcov, výrazne sa bude zväčšovať konkurencia v rozlohe pôdy nielen pre plodiny na výživu ľudí a zvierat, ale i medzi hospodárskymi zvieratmi. Uprednostnia sa zvieratá, ktoré budú vo väčšej miere a rýchlejšie premieňať krmivo na živočíšne produkty; takýmito krmivami sú predovšetkým koncentráty, ktoré budú odsúvať pestovanie objemových krmív a tým i chov prežúvavcov [99, 100]. Prežúvavci môžu zužitkúvať rastlinné krmivo, obsahujúce celulózu, ktoré nemôžu bezprostredne zužitkovať ľudia, resp. iné zvieratá. Pestovanie takýchto krmív má však značné nároky na plochu poľnohospodárskej pôdy. Zdalo by sa, že chov hovädzieho dobytka bude v budúcnosti obmedzený nedostatočnou výmerou pôdy pre pestovanie krmovín, avšak poznatky fyziológie trávenia, výživy a metabolizmu prežúvavcov umožňujú už teraz pre ne usporiadať taký kŕmny režim, ktorý môže značne znížiť význam tohoto faktora. Využitím schopností bachorovej činnosti vytvárať živiny pre prežúvavca z rastlín s veľkými výnosmi, zo spracovateľských odpadov rastlín a z purifikovaných látok možno dosiahnuť zníženie plochy pre pestovanie krmovín. Reálne možnosti praktického používania takéhoto spôsobu výživy prežúvavcov umožnili nové poznatky o fyziológii trávenia a metabolizmu v predžalúdkoch, ako aj v celej tráviacej trubici a poznatky o význame týchto dejov pre metabolizmus a tiež pre produkciu prežúvavcov. Je nepochybné, že malý počet štúdií o trávení a metabolizme v bachore, i intermediárnom a energetickom metabolizme, viacej osvetlil vzťah medzi kŕmením a tvorbou živočíšnych produktov než veľký počet jednoduchých kŕmnych pokusov.

Rozdiel v trávení medzi prežúvavcami a ostatnými bylinožravcami je v tom, že u prežúvavcov krmivo pred utilizáciou najprv fermentujú mikroorganizmy v predžalúd-

koch. Tu sa využíva glycidový materiál, včítane celulózy, z ktorého vznikajú prchavé mastné kyseliny (PMK), dôležitý energetický zdroj pre prežúvavca. Tu sa rozkladajú bielkoviny i nebielkovinové dusíkaté látky okrem amoniaku, z ktorého sa potom tvoria mikrobiálne bielkoviny, dostupné tráveniu v čreve prežúvavca. Tu sa syntetizujú i niektoré iné dôležité látky, ako napr. vitamíny B skupiny a vitamín K. Dostatočný príjem krmiva a jeho dobrá utilizácia je základným predpokladom dobrej produkcie. Pre posudzovanie výživy prežúvavca je dôležitá produkcia fermentačných produktov a celková produkcia mikrobiálnej protoplazmy v bachore, čo tvorí dostupné živiny pre prežúvavca. Utilizácia krmiva závisí od rýchlosti pasáže krmiva tráviacim traktom, rýchlosti rozkladu krmiva v predžalúdkoch, ďalej od povahy konečných produktov rozkladu krmív a od požiadaviek zvieraťa na absorbované konečné produkty rozkladu, ako aj rozsah syntézy mikrobiálnej protoplazmy.

Nedávno sa zhrnuli výsledky výskumu metabolickej aktivity v bachore a zhodnotil sa jej význam pre prežúvavca [2, 11, 95]. O novších poznatkoch zo širšieho hľadiska fyziológie trávenia u prežúvavcov sa doteraz diskutovalo na dvoch medzinárodných sympóziách [33, 78] a okrem toho v niektorých prehľadných prácach [21, 30, 70, 93, 101 a i.]. U nás sa v poslednom čase taktiež rozoberali niektoré čiastkové problémy z tejto oblasti [75, 108, 109, 133]. V súčasnosti sa zhrnuli a prediskutovali doterajšie poznatky a problémy bachorového metabolizmu a trávenia počas kŕmenia prežúvavcov purifikovanými a semipurifikovanými diétami [74], t. j. spôsobom kŕmenia, keď dostačuje prívod dusíkatých látok nebielkovinovej povahy a purifikovaných látok, zabezpečujúcich životné funkcie, ako aj produkciu prežúvavca. Tento prehľad zhŕňa najdôležitejšie poznatky o trávení a najmä utilizácií základných živín u prežúvavcov tradične kŕmených so zreteľom na racionálne zvyšovanie výroby živočíšnych produktov.

1. *Príjem krmiva.*

Regulácia príjmu objemového krmiva, ako aj fyziologické a fyzikálne faktory, ohraničujúce príjem krmiva u prežúvavcov, sa nedávno rozobrali [10, 28]. Na tomto mieste v krátkosti uvedieme len niektoré základné vzťahy.

U prežúvavcov určujú príjem krmiva dva typy regulačných mechanizmov, a to regulujúce príjem kalórií proporcionálne k výdaju energie a príjem krmiva na základe kalorickej koncentrácie, najmä objemového krmiva, pričom posledná regulácia je dôležitejšia. U prežúvavcov, podobne ako u monogastrických zvierat, existuje tak isto termostatická a chemostatická regulácia príjmu krmiva. U oviec a kráv sa prejavuje pri vysokej teplote okolia teplotný stres významným znížením príjmu krmiva a aj pri žraní krmiva, ktoré má vysoký kalorigénny účinok [28]. Taktiež kyselina octová a v niektorých prípadoch i ostatné bachorové metabolity, dostupné denne pre metabolizmus tkanív zvieraťa, podávané vo veľkých množstvách, znižujú príjem krmiva [34, 121, 127]. Prežúvavci však prispôsobujú svoj príjem energie z veľkej časti vlastnostiam objemového krmiva, ktoré prijímajú. Príjem krmiva prežúvavcami sa zvyšuje so zvyšovaním kvality krmiva, čiže so zvyšovaním koncentrácie čistej energie v krmive, ktoré dostávajú [20]. Množstvo organických látok, v bachore, ich kvalita a koncentrácia sú najvýznamnejšími faktormi, ktoré normálne ovplyvňujú mikrobiálnu aktivitu. Je nepochybné, že množstvo prijatého objemového krmiva je vo vzťahu k množstvu zažitiny v retikulo-rúmene a k rýchlosti, akou je v predžalúdkoch fermentované. Teda je vo vzťahu k rýchlosti, s akou reziduá krmivá miznú z retikulo-rúmenu [19]. Ukázalo sa, že krmivá rozličných kvalít prechádzajú tráviacim traktom rýchlosťou, ktorá je úmerná ich kvalite. Rýchlosť prechodu krmiva z predžalúdkov je tiež úmerná prijatému množstvu [25]. Tieto poznatky ukazujú, že objemové krmivá zlej kvality zvieratá

neprijímajú v dostatočnom množstve, ich fermentácia v bachore je pomalá a produkty bachorového metabolizmu nemôžu zabezpečiť dostatočným množstvom živín. Keď sa k takémuto krmivu pridá močovina alebo bielkovina a často i minerálie, nastáva rýchlejšia fermentácia, zvyšuje sa i rýchlosť vyprázdňovania bachora, čo umožňuje zlepšiť utilizáciu menej kvalitného objemového krmiva. Na druhej strane rozomleté krmivo rýchlejšie prechádza tráviacim traktom, jeho príjem je vyšší, avšak trávenie mikroorganizmami v bachore môže byť neúplné.

Poznanie regulačných mechanizmov určujúcich príjem krmiva u prežúvavcov je významné i pri kŕmení purifikovanými a semipurifikovanými diétami, pretože korelácia medzi priemernými dennými prírastami a spotrebou krmiva [129] ukazuje, že pri takomto kŕmení množstvo prijatého krmiva tiež zapríčiňuje nižšiu úroveň produktivity.

2. *Trávenie glycidov a utilizácia konečných produktov ich trávenia.*

Prchavé mastné kyseliny (PMK), t. j. kyselina octová, propiónová a maslová sú hlavné konečné produkty trávenia krmovinových glycidov (včítane celulózy) v predžalúdkoch, z ktorých sú absorbované. Ďalšie mastné kyseliny i kyseliny s rozvetveným reťazcom sa tvoria deamináciou amínokyselín. Tieto PMK sa môžu utilizovať rozličnými tkanivami a tvoria hlavný zdroj energie pre prežúvavca, pravdepodobne 70—80 % energie, dodávanej obvyklými krmivami [140]. Cesty, ktorými prežúvavci premieňajú chemickú energiu krmiva na živočíšne produkty, sa novšie prediskutovali [18]. Autor uvádza i nový systém určovania hodnoty krmiva.

U produkčných zvierat celkové prijaté množstvo krmiva musí byť také, aby metabolizovateľná energia krmiva bola v prebytku, nad potreby pre záchovu. Množstvo tejto energie požadovanej nad záchovu, t. j. pre rast, tučnenie, produkciu vlny alebo mlieka musí mať väčšiu kalorigénnu hodnotu ako produkty, ktoré sa z nej tvoria. Mliečna sekrécia je energeticky účinnejší proces, ako je depozícia telového tuku. Čistá utilizácia metabolizovateľných kalórií do mlieka dojníc dosiahla účinnosť 75,5 %, kým u nelaktujúcich utilizácia pre lipogenézu, t. j. konverziu na telový tuk, bola 55—57 % [44]. U laktujúcich kôz energetická retencia a mliečna sekrécia mala transformačnú účinnosť 69 %, avšak u nelaktujúcich kôz účinnosť bola nižšia (44—52 %) [5]. Podobné výsledky sa zaznamenali i u laktujúcich oviec [49]. Toto je dôležité nielen z teoretického, ale i praktického hľadiska, jednak pri kŕmení laktujúcich a zasušených, ale i výkrmových zvierat. Mliečna sekrécia je preto energeticky účinnejší proces než depozícia telového tuku, lebo amínokyseliny krvi sa inkorporujú do bielkovín mlieka, pričom sa nestráca a ani nevydáva energia pre syntézu močoviny. Mastné kyseliny mlieka majú v priemere kratší reťazec ako v depotnom tuku a syntéza laktózy nie je energeticky náročná, ak je jej prekurzorom glukóza alebo kyselina mliečna. Pretože prchavé mastné kyseliny sú hlavným zdrojom energie, ukazuje sa, že smer ich utilizácie v laktácii sa odlišuje od utilizácie pri tučnení. Faktory, ktoré ovplyvňujú koncentráciu a percentuálne molárne zastúpenie jednotlivých PMK, boli súhrnne nedávno popísané [133]. Koncentrácia PMK a ich vzájomný pomer môže udávať stupeň utilizácie krmiva. Je teda možné pôsobiť v prvom rade cez zvýšenie ich produkcie a zmien ich vzájomného pomeru na smer produkcie zvierat. Pokusy s intraruminálnou infúziou jednotlivých PMK ukázali, že po infúzii kyseliny octovej sa zvyšovalo denné množstvo mlieka i množstvo všetkých zložiek mlieka, najmä percento mliečneho tuku. Naproti tomu kyselina propiónová a maslová ovplyvňuje len zloženie mlieka. Kyselina propiónová spôsobovala pokles percenta tuku a zvýšenie bielkovín mlieka, kyselina maslová zvyšovala percento tuku. Kyselina propiónová, absorbovaná z bachora, kontroluje tiež degradáciu a syntézu aminokyselín v pečeni a teda ovplyvňuje koncentráciu aminokyselín

plazmy a tým i syntézu bielkovín mliečnou žľazou, pretože väčšina mliečnych bielkovín sa syntetizuje z aminokyselín plazmy [120, 122]. Kŕmenie kráv exotickými diétami ukázalo, že je vysoko kladná korelácia medzi molárnym percentom kyseliny octovej v bachore a percentom tuku mlieka a rovnako veľká záporná korelácia medzi molárnym percentom kyseliny propiónovej v bachore a percentom tuku mlieka [123, 124]. Po prepočítaní vzťahu molárneho percenta jednotlivých PMK a percenta tuku mlieka počas kŕmenia neexotickými krmivami našiel sa podobný vzťah medzi molárnym percentom kyseliny octovej a propiónovej na jednej strane a percentom tuku mlieka na strane druhej; kde sa zvyšovalo molárne percento kyseliny propiónovej nad 20, znižovalo sa percento mliečneho tuku [85]. Krmivo obsahujúce veľmi málo vlákniny, spôsobuje zníženie percenta tuku mlieka a takéto krmivo zvieratá prijímajú v zníženom množstve. Tieto zmeny sú v spojení s veľkými zmenami molárnych pomerov PMK v bachorovom obsahu [119, 124], klesá molárne percento kyseliny octovej a stúpa molárne perc. kyseliny propiónovej [131]. U kráv po dlhodobej parenterálnej infúzii glukózy sa našlo zníženie percenta mliečneho tuku [137]. Takáto infúzia znižuje koncentráciu plazmatických triglyceridov i neesterifikovaných mastných kyselín plazmy, súčasne sa zmenšuje vychytávanie plazmatických triglyceridov mliečnou žľazou [84]. Pri takomto znížení koncentrácie plazmatických triglyceridov sa znižuje sekrécia kyselín s 18 uhlíkmi mliečnou žľazou [132]. Z plazmatických triglyceridov pochádzajú práve tieto kyseliny mliečneho tuku [12]. Určilo sa, že asi 50 % mliečneho tuku pochádza z plazmatických lipidov [115, 116]. To znamená, že najmä krátkoreťazcové mastné kyseliny mliečneho tuku sa syntetizujú v mliečnej žľaze (z acetátu a beta-hydroxybutyrátu) [29, 73, 76, 103] a mastné kyseliny s dlhými reťazcami pochádzajú z lipidov plazmy [12, 47, 48, 115]. Z toho vidieť, že nielen vzťah kyseliny proiónovej ku kyseline octovej v bachore, ale i ich množstvo a vzťah k depotnému tuku a k jeho mobilizácií, ako aj k množstvu vytváraných glycidov je regulujúcim činiteľom využívania lipidových prekurzorov a plazmatických lipidov buď pre lipogenézu telového tuku, alebo pre syntézu tuku mlieka v závislosti od výšky laktácie [133]. Keď sa podala dospelým nelaktujúcim ovciam sama kyselina octová ako jediný zdroj energie, zle sa využívala a zvyšovala sa exkrécia dusíka močom, podanie kyseliny propiónovej malo význačný šetriaci účinok na exkréciu dusíka [7]. Z toho vyplýva, že u výkrmových oviec sa kyselina octová ľahko neutilizuje, ak sa súčasne nepodajú glycidy alebo ich prekurzory. Vyčerpávajú sa rezervy cukru tela, stimuluje sa glukoneogenéza z bielkovín, kým po podaní kyseliny propiónovej sa zvyšuje glukóza krvi a znižuje sa vylučovanie dusíka močom [6]. Avšak u rastúcich jalovíc, z krmív je najúčinnejšia utilizácia energie, ak je v bachore vysoký pomer produkovaného acetátu ku propiónátu [121]. Skutočne sa zistilo, že u nelaktujúcich dospelých oviec podanie glukózy pred acetátom urýchlilo jeho utilizáciu [63]. Táto utilizácia acetátu predstavuje nielen jeho oxidáciu, ale i inkorporáciu do mastných kyselín s dlhým reťazcom v tukovom tkanive, ako sa zistilo u oviec [83], čiže využíva sa pre lipogenézu telového tuku.

Zložením a úpravou krmiva možno ovplyvňovať koncentráciu i molárne percentuálne zastúpenie jednotlivých PMK v bachore [133]. Počas takýchto zmien sa mení i účinnosť transformácie metabolizovateľnej energie buď pre lipogenézu telového tuku, alebo miečneho tuku. Keď zmes PMK v bachore má okolo 70 M % kyseliny octovej, tak veľkosť použitia absorbovaných produktov trávenia pre lipogenézu telového tuku je 33 %. Ak však kyselina octová predstavuje len 45 M % celkových bachorových PMK, je zvýšená koncentrácia kyseliny propiónovej a účinnosť použitia absorbovaných produktov trávenia pre lipogenézu je 56 % [18]. To znamená, že keď sa podiel energie pochádzajúcej z kyseliny octovej zvyšuje, klesá účinnosť, s ktorou sa metabolizovateľná

energia krmiva využíva na syntézu tuku tela. U dojníc, ak je zastúpenie kyseliny octovej v rozmedzí 50—60 M % z celkových PMK bachorovej tekutiny, tak konverzia metabolizovateľnej energie do mlieka je konštantná. Nižšie M % kyseliny octovej má za následok pokles konverzie a teda i zníženie percenta tuku mlieka, avšak zvýšenie M % kyseliny octovej nad 60 má tiež za následok pokles konverzie. Rýchlosť tohoto poklesu so zvyšovaním M % kyseliny octovej možno dobre porovnávať s poklesom syntézy tuku tela u vykrmovaného hovädzieho dobytka. U týchto zvierat, ako aj oviec syntéza tuku tela je nízka [okolo 25—30 %], ak sa podalo len samo objemové krmivo, pričom v bachore bolo 74 M % kyseliny octovej. Krmivo, pozostávajúce predovšetkým z koncentrátov, má za následok zvýšenie syntézy tuku tela s účinnosťou 60 %, pričom kyselina octová predstavovala 45 M % z celkových PMK bachorovej tekutiny [18]. Teda vyšší pomer kyseliny octovej a opačne, nižší pomer kyseliny propiónovej v bachorovej tekutine znamená nižšiu syntézu telového tuku. Laktujúce zvieratá majú veľkú schopnosť utilizovať acetát mliečnou žľazou na tvorbu mliečneho tuku, čo nie je možné u nelaktujúcich zvierat. U nich je lipogenéza telového tuku malá, ak sa v bachore vytvára značné množstvo acetátu a relatívne malé množstvo propionátu. Propionát, resp. z neho vytvorená glukóza je totiž potrebná pri tvorbe dlhoreťazcových mastných kyselín depotného tuku.

Glycidy krmiva sú fermentované v predžalúdkoch na PMK a málo, alebo nijaká glukóza nie je resorbovaná z čreva prežúvavcov [3, 14, 56, 104, 118] a teda množstvo potrebnej glukózy pre prežúvavcov sa tvorí glukoneogenézou z endogénnych zdrojov. Takýmto prvoradým prekurzorom je propionát [4, 45, 81]. Merania u oviec však ukázali, že takouto konverziou sa nezabezpečia úplne potreby glukózy pre prežúvavca [17, 75] a bude sa tvoriť v tele aj z bielkovín a aminokyselín [17, 45, 75], a to prinajmenšom u kotných a laktujúcich prežúvavcov [4]. Nekotné dospelé ovce sa mohli udržať v stave podobnom nasýtenosti (podľa hladín metabolitov krvi) ako pri obvyklom kŕmení, keď sa im do slezu podávali bielkoviny v množstve na deň mierne vyššom, ako sa požaduje denné množstvo pre záchovu pri obvyklom kŕmení [145]. Rozbor ukázal [75], že pri dostatku energetických látok v krmive i pri nižšom percente bielkovín v krmive nemusí vznikať, aspoň u nelaktujúcich zvierat, ďalšie množstvo glukózy z iných zdrojov než z bachorového propionátu a po resorpcii glycidov z črevného traktu. Je zrejmé, že sa glycidy prežúvavcom utilizujú menej efektívne, ak sú najprv degradované na PMK, ako keď sú resorbované ako hexózy. Na druhej strane však sú prežúvavci schopní využívať i vlákninu — glycidový materiál, ktorý nie je prístupný tráveniu iným zvieratám. Kŕmny pokus s býkmi ukázal, že boli v pozitívnej dusíkovej rovnováhe, keď dostávali nízkobielkovinové krmivo, ale s vysokým obsahom energetických látok [39] a priberali i na váhe, hoci príjem stráviteľnej hrubej bielkoviny bol okolo 60 % množstva stanoveného ako záchovná dávka, no strácali na váhe, keď príjem bielkoviny sa prakticky nemenil, ale znížil sa na normu príjem energetických látok [39]. Avšak krytie potrieb živín u vysokoprodukt ívnych dojných kráv je náročnejšie. U vysokoprodukt ívnych kráv, sledovaných počas laktácie až do poklesu dennej dojivosti na 20 kg bola väčšia energetická, ako aj bielkovinová účinnosť transformácie a teda menšia spotreba živín na jednotku mlieka v skoršom štádiu laktácie, čiže pri najväčšej produkcii mlieka než v neskoršej laktácii. Pretože kravy boli vysokoprodukt ívne, živiny privádzané krmivom nestačili zabezpečovať vysokú produkciu a potreba sa kryla relatívne vysokým množstvom energie z telového tuku, potreba bielkovín pre laktáciu sa taktiež kryla i z telových bielkovín [66]. Vysokoprodukt ívne kravy ťažko udržať v energetickej rovnováhe. Ich telesná váha sa nemusí meniť, strata telového tuku a bielkovín sa môže nahradiť vodou, aj keď tieto látky prispievajú značnou mierou na

produkciu mlieka. Takáto strata vzniká v skorších štádiách laktácie, v neskoršom štádiu sa upravuje [105]. Ukazuje sa, že laktujúce kravy v strede a v neskoršej laktácii konzumujú viacej energie, ako sa vyžaduje pre mliečnu produkciu a záchovu, teda nahradzujú telové zásoby tuku, použité v skoršej laktácii. V energetickom pokuse s vysokoproduktívnymi dojnicami [43] väčšina zvierat používala telové zásoby energie na vrchole laktácie a kravy katabolizovali viacej ako 10 Mcal telového tkaniva denne, počas neskorej laktácie kravy deponovali 10—15 Mcal do tkanív denne, kým ešte produkovali mlieko. Tieto údaje poskytujú kvantitatívny dôkaz o obrovskej kapacite vysokoproduktívnych kráv mobilizovať telové zásoby energie na udržanie vysokej mliečnej produkcie a nahradiť ich, keď sú požiadavky na energiu malé. Tkanivový katabolizmus, rozklad telových látok pre ich použitie na mliečnu produkciu je však relatívne neefektívny, čiže je menšia účinnosť utilizácie tkanivových strát pre laktáciu.

Tieto poznatky ukazujú dôležitosť poznávania premeny energie u prežúvavcov, ako aj metabolizmu tukov a ich mobilizácie a tiež ich vzťahov ku glycidom u zvierat laktujúcich i výkrmových nielen z hľadiska objasňovania dejov prebiehajúcich v organizme, ale i z hľadiska praktického využitia týchto poznatkov pre racionálne zužitkovanie krmív produkčnými zvieratami a pre cieľavedomé riadenie produkcie zvierat.

3. *Trávenie a utilizácia dusíkatých látok a využívanie konečných produktov ich trávenia.*

Bielkoviny krmiva, aspoň ich prevažná časť, sa v bachore degradujú až na amoniak a amoniak tiež vzniká hydrolýzou dusíkatých látok nebielkovinového charakteru. Už dávna sa zistilo [86], že amoniak je hlavný rozpustný dusíkový zdroj pre mikrobiálnu syntézu v bachore. Tieto mikrobiálne bielkoviny prechádzajú do slezu a čreva a slúžia pre prežúvavca ako základný zdroj aminokyselín. Zistilo sa [23], že z 89 čerstvo izolovaných kmeňov baktérií bachora normálne kŕmenej kravy 82 % kmeňov rástlo s amoniakom ako základným zdrojom dusíka, 56 % kmeňov mohlo rásť aj s aminokyselinami a len 6 % kmeňov si vyžadovalo pre rast výlučne aminokyseliny. Všetky čerstvo izolované baktérie, ktoré si pre rast vyžadovali amoniak, potrebovali tiež prchavé mastné kyseliny, zrejme, pre neschopnosť inkorporovať alebo syntetizovať uhlíkový reťazec vytváraných aminokyselín. Ďalším vyšetrovaním [22] čistých kultúr sa potvrdilo, že významná časť bachorových bakteriálnych populácií preferuje pre syntézu väčšiny svojich bunkových zložiek amoniak a uhlíkový zdroj iný než aminokyseliny. Priamym energetickým zdrojom anaeróbnych mikroorganizmov uskutočňujúcich degradačné a syntetické reakcie v bachore je ATP. Rast mikroorganizmov je proporcionálny množstvu ATP pochádzajúcemu z fermentácie, a nie množstvu fermentovaného substrátu [13]. Glycidy pri svojej konverzii na PMK poskytujú značné množstvo ATP a sú najväčším zdrojom biologicky použiteľnej energie [139]. Degradácia bielkovín na ich aminokyselinové zložky neposkytuje ATP; katabolizmom aminokyselín v bachore vznikajú aj prchavé mastné kyseliny s rozvetveným reťazcom a kyselina *n*-valerová, ktoré sú hlavnými komponentmi celulárnych lipidov mikroorganizmov [1]. Zlepšenie utilizácie bielkovín a dusíkatých látok nebielkovinovej povahy v bachore po pridaní glycidov [77, 80] predstavuje využitie poskytnutej energie. Na základe experimentálnych údajov dennej produkcie PMK v bachore [50] sa kalkuloval zisk ATP z fermentácie krmiva [139] a určilo sa, že v bachore ovce sa vytvorilo 73 g mikrobiálnych buniek (bez rezervných polysacharidov) utilizáciou energie z fermentácie glycidov krmiva a tento výsledok bol v zhode s experimentálne získanými výsledkami [143]. Totiž v komplexnom médiu sa syntetizovalo okolo 10 g (sušiny) bunkového materiálu na každý mól ATP, dostupný mikroorganizmom [13], čo poukazuje na obmedzenosť syntetickej

kapacity bachorových mikroorganizmov množstvom dostupného ATP a tiež na závislosť celkovej produkcie mikrobiálnej protoplazmy od glycidového materiálu. Meranie rastovej rýchlosti u 29 bachorových mikroorganizmov v rôznom čase po obvyklom kŕmení ukázalo, že priemer rastu je 8 % za hodinu, čo je 192 % za deň. Táto rýchlosť mikrobiálneho rastu je približne zhodná s obratom bachorovej tekutiny [61]. Keďže koncentrácia bielkovín mikrobiálneho pôvodu v bachore pri obvyklom kŕmení oviec bola 1,05 % [143], vypočítalo sa [61], že u 40 kg ovce s bachorovým obsahom 5 l a s rýchlosťou obratu bachorovej tekutiny dvakrát za deň denne opúšťa bachor 105 g mikrobiálnych bielkovín, kým zistené záchovné množstvo stráviteľného N pre dusíkovú rovnováhu u dospelých nekotných oviec je značne menšie [38, 117]. Hoci tieto kvantitatívne určovania možno považovať zatiaľ len za približné, poukazujú na značnú syntetickú schopnosť bachorových mikroorganizmov, t. j. schopnosť poskytovať prežúvavcom bakteriálne bielkoviny ako živiny, aj keď ich možnosti sú zatiaľ obmedzené. Taktiež u dojníc, kŕmených purifikovanými diétami sa uvádza syntéza 740—900 g mikrobiálnej bielkoviny za deň z nebielkovinových dusíkatých zdrojov [138]. Ukazuje sa stále výraznejšie, že prežúvavci sú v dodávke bielkovín vo veľkej miere závislí od produkcie mikrobiálnej protoplazmy v bachore, ktorá sa trávi v nižších častiach zažívacieho traktu. V pokuse sledujúcom účinnosť utilizácie krmiva rozličnými druhmi zvierat sa však ukázalo [89], že rastúce ovce a býci boli menej schopní ukladať bielkoviny než krysy, kurčatá a ošípané. Príčinou toho môže byť u obvykle kŕmených prežúvavcov aj relatívne malá tvorba bielkovín anaeróbnymi mikróbmi v bachore. Totiž obvyklým kŕmením stráviteľnými bielkovinami nemožno sa vyhnúť určitej obmedzenej syntetickej kapacite mikroorganizmov, pretože skŕmené množstvo bielkovín nad množstvo asimilovateľné do mikrobiálnych buniek je fermentované na energetické látky, pričom vzniká značné množstvo amoniaku, ktorý nie sú schopné bachorové mikroorganizmy všetok utilizovať. Na druhej strane však prebytok energetických látok sa v tele ukladá vo forme tuku. Uvádza sa [139], že ak pomer krmovinovej hrubej bielkoviny ku hexózam konvertovaným na PMK (ako g hrubej bielkoviny ku g hexóz) bude presahovať 0,1, možno očakávať stratu dusíka krmiva. Avšak tento pomer možno považovať len za približný, pretože závisí od skrmovaných komponentov.

Celkové množstvo mikrobiálnej protoplázmy a taktiež i fermentačných produktov v bachore závisia od koncentrácie a celkového počtu mikrooganizmov. Z hľadiska dodávania mikrobiálnej protoplazmy prežúvavcovi je významné aj zloženie mikrobiálnej populácie, ako aj jej prechod do slezu. Rozličné zvieratá, ktoré sú rovnako kŕmené, sú v rovnakých podmienkach, majú veľmi rozdielnu mikrobiálnu populáciu, a to kvantitatívne i kvalitatívne [46, 72, 141], dokonca i to isté zviera v stabilných podmienkach má z času na čas rozdielnu populáciu [46, 72, 141]. Strata niektorých druhov mikroorganizmov z bachora je kompenzovaná zväčšením množstva iných druhov, ako je napr. zvýšenie koncentrácie baktérií u defaunovaných zvierat [24, 35]. Množstvo krmiva zožraté zvieraťom má pomerne malý účinok na koncentráciu mikroorganizmov v bachore [46, 141]. Avšak keď sa množstvo prijatého krmiva zvýši, zvýši sa objem bachorového obsahu [41] a rýchlosť toku slín do bachora [144]. K tomu dochádza i pri častom príjme krmiva, a teda sa bude zvyšovať i rýchlosť prechodu zažitiny z bachora a tým i mikroorganizmov a fermentačných produktov, hoci ich koncentrácia zostáva relatívne konštantná, čiže mikroorganizmy by sa mohli rozmnožovať rýchlejšie.

Biologická hodnota hrubej mikrobiálnej bielkoviny, určovaná na krysách, kolíše od 66 do 88 [87, 88, 112]. Hoci aminokyselinové zloženie hydrolyzátov rozličných bachorových baktérií nie je odlišné [110, 142], našli sa rozdiely v stráviteľnosti medzi jednotlivými druhmi baktérií [68, 106]. Medzi jednotlivými druhmi bachorových proto-

zoí zloženie aminokyselín však široko varíruje [60] a taktiež medzi baktériami a protozoami existujú v aminokyselinovom zložení rozdiely [142]. Zistilo sa [15], že u individuálnych kmeňov baktérií bachora index kvality bielkovín, určovaný enzymaticky, kolíše od 37 do 80, čo znamená, že dostupnosť aminokyselín pre zvieratá bude rozličná. Faktory, ktoré ovplyvňujú zloženie mikrobiálnej populácie, môžu hlboko ovplyvňovať kvalitu bielkoviny, dostupnú zvieraťu pre trávenie a resorpciu, čo bude významné z hľadiska dusíkových potrieb zvieraťa. Objasnenie týchto vzťahov, ako aj sledovanie výhodnosti mikroflóry sa zdá najvýznamnejšie v oblasti štúdia zmien a potrieb dusíkatých látok u prežúvavcov z hľadiska ich dobrej produktivity, a to pri kŕmení tradičnými krmivami, ako aj pri kŕmení purifikovanými a semipurifikovanými diétami.

Keď príjmu prežúvavci krmivom veľké množstvo dusíka, vtedy sa stratí časť dusíka z tráviaceho traktu, t. j. do slezu a čreva sa dostáva menej dusíka, než ho prijmú krmivom [8, 58, 67]. Podobná strata vznikne i vtedy, keď sú bielkoviny v krmive veľmi rozpustné [134]. Ak je v krmive málo stráviteľných glycidov, takisto vzniká veľká strata dusíka z predžalúdkov [102]. Táto strata je vlastne prechod amoniaku z bachora do krvi a premena v pečeni na močovinu [2] a jej postupná exkrécia, avšak mikrobiálny dusík po prechode do čreva sa v ňom trávi. Zistila sa vysoko významná korelácia medzi hladinou amoniaku bachora a percentom privádzaného diétneho dusíka, ktorý sa stratil v retikulorúmene a teda nemohol prejsť do slezu a čreva [96]. So zvyšovaním denného množstva dusíka v krmive oviec pri obvyklom kŕmení sa znižovalo percento dusíka prechádzajúceho do duodéna [51]. Keď sa krmili ovce pšeničným senom, tak množstvo dusíka, dosahujúce abomazum a prechádzajúce do duodéna, bolo ekvivalentné 100 % dusíka krmiva zožratého zvieraťom, to znamená, že nebola nijaká strata dusíka spôsobená bachorovou absorpciou. Pri takomto kŕmení sa zistilo [143], že v priebehu celého dňa bolo v bachore 63—83 % dusíka ako mikrobiálny dusík, 11—27 % ako rastlinný dusík a 5—10 % ako rozpustný dusík. Pri kŕmení nízkodusíkovou diétou (ovce dostávali 6—7 g dusíka denne) bol prírastok dusíka v predžalúdkoch 2—g g nad množstvo dusíka prijatého krmivom, ktorý prechádzal do duodéna [37, 55, 71]. Pridanie močoviny k takémuto krmivu zvyšuje len prechod amoniakálneho dusíka do duodéna. Podanie izo-butyrátu, izo-valerátu a 2-metylbutyrátu zvýšilo obsah neamoniakálneho dusíku v duodéne o ďalších 1 až 2 g [71].

Potvrdilo sa [26], že pri kŕmení vysokobielkovinovým krmivom prechádza do duodéna menej a pri kŕmení nízkobielkovinovým krmivom viacej dusíka, než sa ho skonzumovalo, pričom aminodusík a jednotlivé aminokyseliny odrážajú podobný vzťah medzi jeho konzumovanými množstvami a prechodom do duodéna počas 24 hodinového obdobia. Keď sa podával kazeín do abomazu kozy, kŕmenej bezdusíkovou diétou, bolo možné určiť, že asi 2 g endogénneho dusíka prešlo denne do predžalúdkov [67].

Mikrobiálne bielkoviny bachora sa trávia v nižších častiach zažívacieho traktu a slúžia prežúvavcom ako základný zdroj aminokyselín. Diétne faktory majú značný vplyv na koncentráciu aminokyselín plazmy. Keď sa jahňatá kŕmili koncentrátovým krmivom, a keď sa im do bachora infundovala zmes škrobu s glukózou, aminokyseliny plazmy sa znižovali [111]. Výsledky u laboratórnych zvierat a ľudí ukázali, že kalórie diéty pôsobia na bielkovinový metabolizmus, a to na utilizáciu cirkulujúcich aminokyselín [92, 94], pričom sú svaly hlavným tkanivom, v ktorom sa aminokyseliny deponujú. Po podaní glycidov sekrécia inzulínu je nevyhnutnou časťou mechanizmu, ktorým diétne glycidy ovplyvňujú utilizáciu diétnej bielkoviny [94], a tým i koncentráciu aminokyselín plazmy i ich koncentráciu v telových tekutinách. Doterajšie poznatky o vplyve energie diéty na utilizáciu dusíka ukazujú [91, 92, 94], že v tele sa využívajú rezervy labilnej bielkoviny na energetické účely, ak je prívod kalórií

krmivom neadekvátny a že zvýšený prívod kalórií umožňuje účinnejšiu utilizáciu dusíka krmiva pre syntézu bielkovín tela. Taktiež možno očakávať vplyv glycidov diéty, resp. hladiny glukózy krvi na konečný produkt degradácie aminokyselín u prežúvavcov, keď uvážime, že u hladujúcich oviec sa močovinový pool zväčšuje [27, 97] a glukózový pool sa zmenšuje [16]. Po kŕmení oviec vysokoškrobovou a nízkodusíkovou diétou sa však močovinový pool naopak zmenšuje [97].

Je zrejmé, že účinnosť utilizácie diétneho dusíka u prežúvavcov je predovšetkým regulovaná relatívnym pomerom katabolických a anabolických reakcií v bachore, t. j. tvorbou amoniaku na jednej strane a syntézou mikrobiálnych bielkovín zo vzniknutého amoniaku na strane druhej. Čím viacej bielkoviny sa krmivom privádza, tým je vyššia koncentrácia amoniaku bachora, a tým je vyššia i koncentrácia močoviny krvi. Hladina močoviny krvi môže slúžiť ako index rozsahu katabolických reakcií v bachore [79], teda rozkladu bielkovín v bachore na amoniak a jeho využitie na syntézu mikrobiálnych bielkovín. Treba dodať, že fluktuácia hladiny močoviny krvi nie je výhradne výsledkom zmien v prívode dusíka. Tento všeobecný vzťah medzi močovinou krvi a amoniakom bachora sa potvrdil [90] a taktiež sa zistilo, že čím viacej bielkoviny sa krmivom privádzalo, tým bola vyššia koncentrácia močoviny v krvi [107]. Čím je vyššia koncentrácia močoviny krvi počas normálneho kŕmneho režimu, tým menej dusíka sa v organizme retinuje, tým viacej sa ho exkrétuje močom [135]. Závislosť rýchlosti exkrécie močoviny močom od koncentrácie močoviny plazmy, ako aj závislosť exkrécie močoviny močom od rýchlosti toku moču [27] poukazujú na zvyšujúcu sa rýchlosť zbavovania sa močoviny s jej stúpajúcou koncentráciou v plazme. Časť v krvi kolujúceho endogénneho dusíka môže prechádzať do slín, a to predovšetkým ako močovina [9, 130] a časť priamo z krvi, difúziou cez bachorovú stenu (taktiež ako močovina) [59, 64, 128], kde sa hydrolyzuje na amoniak. Tento návrat dusíka krvi do bachora sa nazýva hepatoruminálny kolobeh močoviny [32]. Takéto dodatočné dodávanie, resp. návrat dusíka do predžalúdkov môže podporovať aktívnu mikrobiálnu činnosť v bachore a zvyšovať syntézu mikrobiálnych bielkovín, avšak len počas kŕmenia nízkodusíkovou diétou, o čom sa už diskutovalo [70, 75, 101]. Túto recirkuláciu pri kŕmení nízkobielkovinovými diétami podporuje i konzervácia močoviny obličkami, čím sa zmenšuje jej strata z organizmu [125, 126]. Avšak sa ukázalo, že so zvyšovaním prívodu krmovinových bielkovín sa síce zvyšuje množstvo degradovanej označenej močoviny, injikovanej do krvi, avšak percento močoviny vstupujúcej do telového poolu, ktorá bola degradovaná, klesá. Pri vysokobielkovinovej diéte sa vracia do tráviaceho traktu v značne menšom percente denného dusíka krmiva ako pri nízkobielkovinovej diéte [27]. Je to v súlade s nálezom difundovania močoviny krvi do predžalúdkov v pomere k jej koncentrácii v telových tekutinách [42]. U oviec chovaných na nízkobielkovinovej diéte počas a po dlhodobej intraruminálnej infúzii močoviny jej exkrécia bola značná (až 50 % z podanej močoviny) podporovaná zvýšeným pitím vody, pričom v bachore sa zisťovala vyššia koncentrácia amoniaku ako po podobnej infúzii kazeínu [36]. To poukazuje na to, že veľkosť návratu močoviny závisí i od množstva prijatého dusíka krmivom. Nález zvyšovania transportu amoniaku bachora s koncentračným gradientom a prechod amoniaku cez bachorový epitel prostou difúziou pri zvýšenom pH bachorovej tekutiny [57], ako aj zníženie produkcie amoniaku pri zníženom pH bachorovej tekutiny [113] poukazuje tiež na závislosť od pH bachorovej tekutiny. Keď sa dodržiavala vysokoškrobová a nízkobielkovinová diéta, bola recirkulácia močoviny až v rozsahu hepatálnej syntézy [97]. Tiež retencia injikovanej močoviny sa zvyšovala, ak sa zvieratá kŕmili krmivom bohatým na glycidy [59]. Počas dodržiavania vysokoškrobovej a nízkobielkovinovej diéty sa znižoval močovinový pool, počas hladovania bola, naopak,

retencia močoviny v telovom poole [97]. Iným pokusom sa ukázalo, že množstvo močoviny v telovom poole u krátkodobe hladujúcich oviec sa zvyšovalo, pričom sa udržovala vysoká hladina močoviny plazmy a jej exkrécia sa znížila [27]. U hladujúcich zvierat môže močovina dosiahnuť dvojnásobok jej normálnej hladiny [65]. Medzi koncentráciou močoviny plazmy a poolovým priestorom močoviny je priamočiary vzťah, u oviec kŕmených vysokobielkovinovým krmivom močovinový priestor je približne rovnaký ako priestor telovej vody, avšak u zvierat kŕmených nízkobielkovinovým krmivom je tento priestor značne menší, zodpovedajúci približne extracelulárnej tekutine, poukazujúci na rozloženie močoviny len v extracelulárnej tekutine [27]. Z toho možno usudzovať na rýchlejší obrat močoviny pri konzervačnej účinnosti obličiek a tým i značnejší prechod dusíka do tráviaceho traktu. Je zrejmé, že u prežúvavcov významné množstvo dusíka prechádza systémom: bachorový amoniak — amoniak portálnej krvi — močovina krvi — bachorový amoniak. Tento prechod pri dodržiavaní nízkobielkovinovej diéty bude podporovať prežívanie bachorovej mikroflóry, kým pri dodržiavaní vysokobielkovinovej diéty bachorová mikroflóra nie je schopná využiť tento vracajúci sa dusík vzhľadom na jej ohraničenú syntetickú kapacitu za dostatočnej dostupnosti diétneho dusíka. Avšak recirkulácia dusíka, resp. jeho prechod z telových tekutín do tráviaceho traktu je u prežúvavcov v značne väčšom rozsahu. Dusík sa nedostáva do tráviaceho traktu len slinami a difúziou močoviny do bachora, ale prechádza cez stenu slezu a čreva ako nebielkovinový dusík, ale i aktívnou činnosťou ako bielkoviny [101]. Ukázalo sa, že do miniatúrneho bachora neprechádza len močovina, resp. amoniak, ale prechádzajú i voľné aminokyseliny a bielkoviny krvi [52, 53, 54]. Tento prechod, ak existuje i do veľkého bachora, nemožno pokladať za veľký a významný, hlavne ak uvážime, že pri kŕmení purifikovanými diétami s močovinou ako jediným zdrojom dusíka je v bachore nedostatok prchavých mastných kyselín s rozvetveným reťazcom, ktorých prekurzormi sú práve aminokyseliny [74]. Aké množstvo aminokyselín krvi by mohlo prechádzať do bachora oviec, možno dať do súvislosti s prechodom močoviny. Difúzia močoviny do bachora a čepca oviec je okolo 1,6 g dusíka za deň [59] a slinami sa dostáva do bachora 0,6 g dusíka za deň [130]. Zhoduje sa to s určením prechodu asi 2 g endogénneho dusíka denne do predžalúdkov kozy kŕmenej bezdusíkovou diétou [67]. Celkove do tráviaceho traktu ovce sa môže dostať krmovinový a endogénny dusík v množstve 20—51 g/24 hod., z čoho sa absorbuje 17—46 g a 3—5 g odchádza ako fekálny dusík [101].

Utilizácia bielkovín je rozličná pri ich rozdielnom podávaní zvieratám. Keď kotné ovce kŕmené chudobným diétnym krmivom dostali kazeín priamo do duodéna, bola lepšia utilizácia bielkovín, než keď ho dostali priamo do bachora [31]. Avšak podávanie kazeínu do duodéna alebo do bachora nekotným dospelým ovciam, ktoré obdržali vysokú dávku dusíka z bazálnej diéty, nespôsobilo nijaké rozdiely v retencii dusíka [62]. Podobne sa zistila omnoho vyššia retencia dusíka z kazeínu podaného do abomazu ako z takého istého množstva kazeínu prijatého per os, keď bola lepšia i produkcia vlny [114]. U oviec kŕmených nízkodusíkovým diétnym krmivom s melasou, po podaní kazeínu do duodéna sa vylúčilo močom menej dusíka, ako keď sa tou istou cestou podala močovina [36]. Medzi denným množstvom celkového dusíka prijatého krmivom a denným výdajom dusíka močom je vysoko významná korelácia [38, 117]. Pozitívna korelácia bola aj medzi denným prívodom stráviteľného dusíka a dennou exkréciou dusíka močom oviec, ktoré boli kŕmené nízkobielkovinovým diétnym krmivom [136]. Keď u európskych býkov a zebu býkov obsah hrubej bielkoviny v krmive postupne klesal z 12 na 8 a až na 4 % za voľného prístupu k vode, tak exkrécia močoviny klesala, avšak len v približnom vzťahu k obsahu dusíka v krmive. Keď však pri obsahu

4 % hrubej bielkoviny v krmive sa na 96 hod. obmedzil príjem vody, tak sa znížil výtok moču a silne poklesla exkrécia močoviny, takže sa v organizme retinovalo okolo 12 g dusíka denne [82]. Taktiež iný pokus ukázal [40], že so znižovaním hrubej bielkoviny v krmive u dvoch plemien afrických býkov sa znižovala exkrécia močoviny močom. Nadväzujúci pokus s európskymi býkmi a zebu býkmi, v krmive ktorých klesal obsah hrubej bielkoviny od 12 % do 4 % za voľného prístupu k vode a pri 4 % hrubej bielkoviny v krmive so zníženým prívodom vody počas 96 hodín ukázal, že príjem vody u býkov klesal so znižovaním hrubej bielkoviny v krmive, súčasne klesal i príjem sušiny a dusíka krmiva a klesal i výdaj vody močom a fekáliami. Dusíková rovnováha z vysoko pozitívnej pri 12 % hrubej bielkoviny klesala na negatívnu pri 4 % hrubej bielkoviny. Keď sa však pri 4 % hrubej bielkoviny v krmive znížil príjem vody, dusíková rovnováha sa vracala smerom k pozitívnej a dokonca u dvoch býčkov bola pozitívna N rovnováha [98]. Zdá sa, že táto rovnováha závisí od typu vodného režimu zvierat a zníženie príjmu vody je schopné uviesť zviera do stavu udržiavania N rovnováhy, hoci príjem hrubej bielkoviny je veľmi malý, z čoho vyplýva, že ak je v krmive malý obsah živín, klesá príjem vody i sušiny krmiva a tým klesá i váha zvierat. Keď niekoľko dní zvieratá nemôžu prijímať dostatočné množstvo vody, ďalej klesá príjem sušiny krmiva a teda klesá viac i váha zvierat. Avšak pokusy u oviec ukázali, že i keď mali voľný prístup k vode, dochádzalo k recirkulácii močoviny ako následok renálnej retencie dusíka. Pri pozitívnej dusíkovej bilancii po podaní močoviny do krvi, močom sa jej vylúčilo značné množstvo a malé množstvo slinami, pri negatívnej bilancii sa v moči objavilo málo močoviny a jej množstvo v slinách sa zvýšilo [130]. Sama retencia dusíka v organizme však nepoukazuje na jeho využitie a hoci u takýchto zvierat je značná retencia dusíka, zníženie prívodu vody u oviec, chovaných na nízkobielkovinovej diéte, alebo takýmto ovciam podávaná močovina do krvi, nezvyšovala prechod dusíkatých látok do duodéna [69], čo svedčí o tom, že i keď takéto podmienky vplývajú na zvýšenú retenciu dusíku a i keby do bachora prechádzalo viacej močoviny, bude sa využívať predovšetkým na zabezpečovanie prežívania bachorovej populácie, pričom nie je zvýšenie prechodu dusíkatých látok do slezu a duodéna. Keď je množstvo dusíka a energetických látok v krmive malé, zviera je v negatívnej dusíkovej rovnováhe, recirkulácia dusíka neprekoná tento deficit, ale v takýchto podmienkach umožní zvieraťu dlhšie prežívať. Avšak pri dostatočnom prívode dusíka a energetických látok krmivom, návrat dusíka do bachora neprispieva k zlepšeniu dusíkovej situácie zvieraťa pre obmedzenú syntetickú kapacitu bachorových baktérií, ba naopak, pri nadbytku dusíkatých látok, z krmiva vzniknutý amoniak je pre organizmus nielen škodlivý, ale na jeho detoxikáciu sa spotrebuje značné množstvo pohotovej energie. Je zrejmé, že kompletnejší a vyrovnanejší bachorový systém vedie k väčšiemu mikrobiálnemu rastu a bielkovinovej syntéze a tým k väčšej utilizácii diétneho dusíka a k lepšej produktivite zvierat.

ZÁVER

V práci uvádzame súhrn najnovších poznatkov o príjme krmiva a o utilizácii konečných produktov trávenia energetických a dusíkatých látok u prežúvavcov vo vzťahu k tvorbe živočíšnych produktov.

Do redakcie došlo 17. apríla 1968

LITERATÚRA

1. Allison M. J., *Nutrition of rumen bacteria.* In: Physiology of digestion in the ruminant, pp. 369—378. Ed. R. W. Dougherty. Butterworths, Washington 1965. — 2. Annison E. F.,

Lewis D., *Metabolism in the rumen.* Methuen, London 1959. — 3. Annison E. F., Hill K. J., Lewis D., *Studies on the portal blood of sheep.* Biochem. J. 66, 592—599, 1957. — 4. Armstrong D. G., *Carbohydrate metabolism in ruminants and energy supply.* In: Physiology of digestion in the ruminant, pp. 272—288. Ed. R. W. Dougherty. Butterworths, Washington 1965. — 5. Armstrong D. G., Blaxter K. L., *Effects of acetic and propionic acid on energy retention and milk secretion in goats.* In: Energy metabolism. Proc. of the 3 r d Symp. held at Troon 1964, pp. 59—70. Ed. K. L. Blaxter. Academic Press, London — New York 1965. — 6. Armstrong D. G., Blaxter K. L., *The heat increment of steam — volatile fatty acids in fasting sheep.* Brit. J. Nutr. 11, 247—272, 1957. — 7. Armstrong D. G., Blaxter K. L., Graham N. McC., *The heat increments of mixtures of steam-volatile fatty acids in fasting sheep.* Brit. J. Nutr. 11, 392—408, 1957. — 8. Badawy A. M., Campbell R. M., Cuthbertson D. P., Fell B. F., Mackie W. S., *Further studies on the changing composition of the digesta along the alimentary tract of the sheep.* Brit. J. Nutr. 12, 367—383, 1958. — 9. Bailey C. B., Balch C. C., *Saliva secretion and its relation to feeding in cattle.* Brit. J. Nutr. 15, 383—402, 1961. — 10. Balch C. C., Campling R. C., *Regulation of voluntary food intake in ruminants.* Nutr. Abstr. Rev. 32, 669—686, 1962.

11. Barnett A. J. G., Reld R. L., *Reactions in the rumen.* Edward Arnold Publ., London 1961. — 12. Barry J. M., *A quantitative balance between substrates and metabolic products of the mammary gland.* Biol. Rev. 39, 194—213, 1964. — 13. Bauchop T., Elsden S. R., *The growth of microorganisms in relation to their energy supply.* J. gen. Microbiol. 23, 457—469, 1960. — 14. Bensadoun A., Paladines O. L., Reid J. T., *Effect of level of intake and physical form of the diet on plasma glucose concentration and volatile fatty acid absorption in ruminants.,* J. Dairy Sci. 45, 1203—1210, 1962. — 15. Bergen W. G., Purser D. B., Cline J. H., *Enzymatic determination of the protein quality of individual rumen bacteria.* J. Nutr. 92, 357—364, 1967. — 16. Bergman E. N., *Quantitative aspects of glucose metabolism in pregnant and nonpregnant sheep.* Amer. J. Physiol. 204, 147—152, 1963. — 17. Bergman E. N., Roe W. E., Kon K., *Quantitative aspects of propionate metabolism and gluconeogenesis in sheep.* Amer. J. Physiol. 211, 793—799, 1966. — 18. Blaxter K. L., *The energy metabolism of ruminants.* Ch. C. Thomas, Publ., Springfield 1962. — 19. Blaxter K. L., Graham N. McC., Wainman F. W., *Some observations on the digestibility of food by sheep, and on related problems.* Brit. J. Nutr. 10, 69—91, 1956. — 20. Blaxter K. L., Wainman F. W., Wilson R. S., *The regulation of food intake by sheep.* Anim, Prod. 3, 51—61, 1961.

21. Brandner L. ed., *A century of nutrition progress.* Midwest Feed Manufact. Assn., Kansas City 1961. — 22. Bryant M. P., Robinson I. M, *Apparent incorporation of ammonia and amino — acid carbon during growth of selected species of ruminal bacteria.* J. Dairy Sci. 46, 150—154, 1963. — 23. Bryant M. P., Robinson I. M., *Some nutritional characteristics of predominant culturable ruminal bacteria.* J. Bact. 84, 605—614, 1962. — 24. Bryant M. P., Small N., *Observations on the ruminal microorganisms of isolated and inoculated calves. J. Dairy* Sci. 43, 654—667, 1960. — 25. Campling R. C., Freer M., Balch C. C., *Factors affecting the voluntary intake of food by cows.* Brit. J. Nutr. 15, 531—540, 1961. — 26. Clarke E. M. W., Ellinger G. M., Phillipson A. T., *The influence of diet on the nitrogenous components passing to the duodenum and through the lcwer ileum of sheep.* Proc. roy. Soc. B 166, 63—79, 1966. — 27. Cocimano M. R., Leng R. A., *Metabolism of urea in sheep.* Brit. J. Nutr. 21, 363—371, 1967. — 28. Conrad H. R., *Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: physiological and physical factors limiting feed intake. J. anim.* Sci. 25, 227—235, 1966. — 29. Cowie A. T., Duncombe W. G., Folley S. J., French T. H., Glascock R. F.,

Massart L., Peeters G., Popják G., *Synthesis of milk fat from acetic acid* (CH_3-$^{14}COOH$) *by the perfused isolated bovine udder.* Biochem. J. 49, 610—615, 1951. — 30. Cuthbertson D. P. ed., *Progress in nutrition and allied sciences. Oliver* and Boyd, Edinburgh and London 1963.

31. Cuthbertson D. P., Chalmers M. I., *Utilization of a casein supplement administered to ewes by ruminal and duodenal fistulae.* Biochem. J. 46, XVII—XVIII, 1950. — 32. Decker P., Hill H., Gärtner K., Hörnicke H., *Über die Wiederverwertung des Körperharnstoffes im Pansen des Wiederkäuers nach Versuchen mit ^{14}C — Harnstoff an der Ziege.* Dtsch. tierärztl. Wschr. 19, 539—542, 1960. — 33. Dougherty R. W., *Physiology of digestion in the ruminant.* Papers presented at the Second International Symposium on the Physiology of Digestion in the Ruminant. Butterworths, Washington 1965. — 34. Dowden D. R., Jacobson D. R., *Inhibition of appetite in dairy cattle by certain intermediate metabolites.* Nature 188, 148—149, 1960. — 35. Eadie J. M., Hobson P. N., *Effect of the presence or absence of rumen ciliate protozoa on the total rumen bacterial count in lambs.* Nature (Lond.) 193, 503—505, 1962. — 36. Egan A. R., *The fate and effects of duodenally infused casein and urea nitrogen in sheep fed on a low-protein roughage.* Austr. J. agric. Res. 16, 169—177, 1965. — 37. Ellinger G. M., Phillipson A. T., *The nitrogenous compounds passing to the duodenum of sheep.* In: The role of the gastrointestinal tract in protein metabolism, pp. 137—142. Ed. H. N. Munro. Blackwell Scientific Publications, Oxford 1964. — 38. Elliott R. C., Topps J. H., *Studies of protein requirements of ruminants.* Brit. J. Nutr. 18, 245—252, 1964. — 39. Elliott R. C., Topps J. H., *Studies of protein requirements of ruminants.* Brit. J. Nutr. 17, 539—547, 549—556, 1963. — 40. Elliott R. C., Topps J. H., *Nitrogen metabolism of Affrican cattle fed diets with an adequate energy, low — protein content.* Nature (London.) 197, 668—670, 1963.

41. Emery R. S., Smith C. K., Lewis T. R., *Effect of hay-concentrate ratio on rumen fill as measured by an antipyrine dilution technique.* J. Dairy Sci. 41, 647—650, 1958. — 42. Engelhardt W. v., Nickel W., *Die Permeabilität der Pansenwand für Harnstoff, Antipyrin und Wasser.* Pflüg. Arch. ges. Physiol. 286, 57—75, 1965. — 43. Flatt W. P., *Energy metabolism results writh lactating dairy cows.* J. Dairy Sci: 49, 230—237, 1966. — 44. Flatt W. P., Coppock C. E., *Physiological factors influencing the energy metabolism of ruminants.* In: Physiology of digestion in the ruminant, pp. 240—253. Ed. R. W. Dougherty Butterworths, Washington 1965.— 45. Ford E. J. H., *The importance of glucose in ruminant metabolism.* In: Energy metabolism. Proc. of the 3 rd Symp. held at Troon 1964, pp. 21—27. Ed. K. L. Blaxter. Academic Press, London — New York 1965. — 46. Gilchrist F. M. C., Kistner A., *Bacteria of ovine rumen.* J. agric. Sci. 59, 77—83, 1962. — 47. Glascock R. F., *Recent research on the origin of milk fat.* Proc. Roy. Soc. (London) B 149, 402—413, 1958. — 48. Glascock R. F., McWeny D. J., Smith R. W., *Relation between blood and milk lipids in lactating cows.* Int. J. app. Radiation 2, 223, 1957. — 49. Graham N. McC., *Energy exchanges of pregnant and lactating ewes.* Austr. J. agric. Res. 15, 127—141, 1964. — 50. Gray F. V., Jones G. B., Pilgrim A. F., *The rates of production of volatile fatty acids in the rumen.* Austral. J. agric. Res. 11, 383—388, 1960.

51. Gray F. V., Pilgrim A. F., Weller R. A., *The digestion of foodstuffs in the stomach of he sheep and he passage of digesta through its compartements.* Brit. J. Nutr. 12, 413—420, 1958. — 52. Gžickij S. Ž., Javonenko O. F., *Pro funkciju stinki rubcja velikoi rogatoi chudobi.* Ukrain. biochim. Žurn. 38, 633—637, 1966. — 53. Gžickij S. Z., Rozgoni I. I., *Rezorbcija i sekrecija aminokislot u peredšlunkach velikoi rogatoi chudobi.* Vistnik silskogosp. Nauki, Ukrain. Akad. silskogosp. Nauk., No. 9, 79 — 80, 1960. — 54. Gžickij S. Ž., Skorochod V. J., *Rezorbcija i sekrecija tkanini „malogo rubcja" u velikoi rogatoi chudobi.* (Poperedne povidomlennija). Dopovidi Ukrain. Akad. silskogosp. Nauk, No. 6,

31—33, 1959. — 55. Harris L. E., Phillipson A. T., *The measurement of the flow of food to the duodenum of sheep.* Anim. Prod. 4, 97—116, 1962. — 56. Heald P. J., *The assessment of glucose — containing substances in rumen micro-organism during a digestion cycle in sheep.* Brit. J. Nutr. 5, 84—93, 1951. — 57. Hogan J. P., *The absorption of ammonia through the rumen of the sheep.* Austr. J. biol. Sci: 14, 448—460, 1961. — 58. Hogan J. P., Phillipson A. T., *The rate of flow of digesta and their removal along the digestive tract of sheep.* Brit. J. Nutr. 14, 147—155, 1960. — 59. Houpt T. R., *Utilization of blood urea in ruminants.* Amer. J. Physiol. 197, 115—120, 1959. — 60. Höller H., Harmeyer T., Der Stickstoff — und Aminosäuerengehalt von Panzenprotozoen. Zbl. Vet.-Med. 11 A, 244—252, 1964.

61. Hungate R. E., *Quantitative aspects of the rumen fermentation.* In: Physiology of digestion in the ruminant, pp. 311—321. Ed. R. W. Dougherty. Butterworths, Washington 1965. — 62. Chalmers M. I., Cuthbertson D. P., Synge R. L. M., *Ruminal ammonia formation in relation to the protein requirement of sheep.* J. agric. Sci. 44. 254—262, 1954. — 63. Jarrett I. G., Filsell O. H., *An effect of glucose on acetate metabolism in sheep.* Nature (London) 190, 1114—1115, 1961. — 64. Juhász B., *Endogenous nitrogen cycle in ruminants.* Acta vet. Acad. Sci hung. 15, 25—34, 1965. — 65. Juhász B., *Die Wirkung von Hungern auf den Ammoniakgehalt und das pH der Pansenflüssigkeit sowie auf die Harnstoff-, Cholesterin — und Zuckerkonzentration im Blut.* Acta vet. Acad. Sci. hung. 12, 383—395, 1962. — 66. Jumah H. F., Poulton B. R., Apgar W. P., *Energy and protein utilization during lactation.* J. Dairy Sci. 48, 1210—1214, 1965. — 67. Kameoka K., Morimoto H., *Extent of digestion in the rumen — reticulum — omasum of goats.* J. Dairy Sci. 42, 1187—1197, 1959. — 68. Kaufman B., Nelson W. O., Brown R. E., Forbes R. M., *Digestibility and biological value of bacterial cells.* J. Dairy Sci. 40, 847—855, 1957. — 69. Kay R. N. B., *The influence of water intake on the addition of endogenous nitrogen to the stomach contents of sheep.* Ann. Rep. of Stud. in anim. Nutr. and allied Sci. 22, 32, 1966. — 70. Kay R. N. B., Hobson P. N., *Reviews of the progress of dairy science.* J. Dairy Res. 30, 261—313, 1963.

71. Kay R. N. B., Phillipson A. T., *The influence of urea and other dietary supp lements on the nitrogen content of the digesta passing to the duodenum of hay — fed sheep.* Proc. Nutr. Soc. 23, XLVI, 1964. — 72. Kistner A., Gouws L., Gilchist F. M. C,. *Bacteria of the ovine rumen.* J. agric. Sci. 59, 85—91, 1962. — 73. Kleiber M., Smith A. H., Black A. L., Brown M. A., Tolbert B. M., *Acetate as a precursor of milk constituens in the intact dairy cow.* J. biol. Chem. 197, 371—379, 1952. — 74. Kóňa E., *Metabolizmus v bachore a trávenie u prežúvavcov, kŕmených purifikovanými diétami.* Biol. Chem. Výž. Zvíř. 4, 313—319, 1968. — 75. Kóňa E., *O zdrojoch a potrebe glukózy u oviec.* Vet. Med. (Praha) 12, 587—592, 1967. — 76. Kumar S., Lakshmanan S., Shaw J. C., *β-hydroxybutyrate and acetate metabolism of the perfused bovine udder.* J. Biol. Chem. 234, 754—757, 1959. — 77. Lewis D., *The inter — relationships of individual proteins and carbodydrates during fermentation in the rumen of the sheep.* J. agric. Sci. 58, 73—79, 1962. — 78. Lewis D. ed., *Digestive physiology and nutrition of the ruminant.* Proc. of the Univ. of Nottingham Seventh Easter School in Agric. Sci., 1960. Butterwoth, London 1961. — 79. Lewis D., *Blood urea concentration in relation to protein utilization in the ruminant.* J. agric. Sci. 48, 438—446, 1957. — 80. Lewis D., McDonald I. W., *The inter — relationships of individual proteins and carbohydrates during fermentation in the rumen of the sheep.* J. agric. Res. 51, 108—119, 1958.

81. Lindsay D. B., *The significance of carbohydrate in ruminant metabolism.* Vet. Rev. Annot. 5, 103—128, 1959. — 82. Livingston H. G., Payne W. J. A., Friend M. T., *Urea excretion in ruminants.* Nature (Lond.) 194, 1057—1058, 1962. — 83. Mayfield

E. D., Bensadoun A., Johnson B. C., *Acetate metabolism in ruminant tissue.* J. Nutr. 89, 189—196, 1966. — 84. McClymont G. L., Vallance S., *Depression of blood Glycerides and milk — fat synthesis by glucose infusion.* Proc. Nutr. Soc. 21, XLI, 1962. — 85. McCullough H. E., *Relationships between rumen fluid volatile fatty acid and milk fat percentage and feed intake.* J. Dairy Sci. 49, 896—898, 1966. — 86. McDonald I. W., *The role of ammonia in ruminal digestion of protein.* Biochem. J. 51, 86—90, 1952. — 87. McNaught M. L., Owen E. C., Henry K. M., Kon S. K., *The utilization of non — protein nitrogen in the bovine rumen.* Biochem. J. 56, 151—156, 1954. — 88. McNaught M. L., Smith A. B., Henry K. M., Kon S. K., *The utilization of non — protein nitrogen in the bovine rumen.* Biochem. J. 46, 32—36, 1950. — 89. Meyer J. H., Nelson A. O., *Efficiency of feed utilization by various animal species fed similar rations.* J. Nutr. 80, 343—349, 1963. — 90. Meyer H., Rustige J., *Über den Einfluss der Fütterung auf den Restickstoffgehalt im Blut des Rindes.* Zbl. Vet. Med. 6, 872—880, 1959.

91. Morrison A. B., *Caloric intake and nitrogen utilization.* Fed. Proc. 23, 1083—1086, 1964. — 92. Morrison A. B., Narayana Rao M., *Some relationship between proteins and calories.* World Rev. Nutr. Diet. 7, 204—224, 1967. — 93. Munro H. N. ed., *The role of the gastrointestinal tract in protein metabolism.* Blackwell Scientific Publ., Oxford 1964. — 94. Munro H. N., *General aspects of the regulation of protein metabolism by diet and by hormones.* In: Mammalian protein metabolism, vol. 1, pp. 381—481. Ed. H. N. Munro, J. B. Allison. Academic Press, New York and London 1964. — 95. Orth A., Kaufmann W., *Die Verdauung im Pansen und ihre Bedeutung für die Fütterung der Wiederkaüer.* Verlag Paul Parley, Hamburg und Berlin 1961. — 96. Oyaert W., Bouckaert J. H., *Quantitative aspects of food digestion in the rumen.* Zbl. Vet. Med. 7, 929—935, 1960. — 97. Packett L. V., Groves T. D. D., *Urea recycling in the ovine.* J. anim. Sci. 24, 341—346, 1965. — 98. Payne W. J. A., *Specific problems of semi — arid environments.* Proc. of the 6 th Intern. Congr. of Nutrition, Edinburgh 9 th to 15 th August 1963, pp. 213—227. E. and S. Livingstone Ltd., Edinburgh and London 1964. — 99. Phillips R. W., *Animal products in the diets of present and future world populations.* J. anim. Sci. 22, 251—262, 1963. — 100. Phillips R. W., *The necessity of defining needs and establishing priorites for solution of animal production problems taking into consideration the need of human nutrition.* World Conf. on Anim. Prod., Roma, 2—7 Sept. 1963, Publ. EAAP 1, 7—45, 1963.

101. Phillipson A. T., *The digestion and absorption of nitrogenous compounds in the ruminant.* In: Mammalian protein metabolism. Ed H. N. Munro a j. B. Allison, vol. 1, pp. 71—103. Academic Press, New York — London 1964. — 102. Phillipson A. T., Dobson M. J., Blackburn T. H., Brown M., *The assimilation of ammonia nitrogen by bacteria of the rumen of sheep.* Brit. J. Nutr. 16, 151—166, 1962. — 103. Popják G., French T. H., Folley S. J., *Utilization of acetate for milk — fat synthesis in the lactating goat.* Biochem J. 48, 411—416, 1951. — 104. Porter P., Singleton A. G., *The passage of carbohydrate from the stomach of hay — fed goat.* Biochem. J. 96, 59P, 1965. — 105. Poulton B. R., *Discussion.* J. Dairy Sci. 49, 237—239, 1966. — 106. Pounden W. D., Ferguson L. C., Hibbs J. W., *The digestion of rumen microorganism by the host animals.* J. Dairy Sci. 33, 565—572, 1950. — 107. Preston R. L., Schnackenberg D. D., Pfander W. H., *Protein utilization in ruminants.* J. Nutr. 86, 281—288, 1965. — 108. Prokšová M., *Problematika biologické hodnoty bílkovin u přežvýkavců.* Biolog. Chemiz. Výž. Zvíř. 2, 129—134, 1966. — 109. Prokšová M., *Nebílkovinné dusíkaté látky ve výživě hospodářských přežvýkavců.* Stud. Inf. — Živ. Výr. 1966 (11—12), 3—249, 1966. — 110. Purser D. B., Buechler S. M., *Amino acid composition of rumen organisms.* J. Dairy Sci. 49, 81—84, 1966.

111. Purser D. B., Klopfenstein T. J., Cline J. H., *Dietary and defaunation*

effects upon plasma amino acids concentrations in sheep. J. Nutr. 89, 226—234, 1966. — 112. Reed R. M., Moir R. J., Underwood E. J., *Ruminal flora studies in the sheep.* Austr. J. Sci. Res. B2, 304—308, 1949. — 113. Reis P. J., Reid R. L., *In vitro studies on the effect of pH and of glucose on ammonia accumulation in the rumen of sheep.* Austr. J agric. Res. 10, 71—80, 1959. — 114. Reis P. J., Schnickel P. G., *Nitrogen utilization and wool production by sheep.* Austr. J. agr. Res. 12, 335—352, 1961. — 115. Riis P. M., Luick J. R., Kleiber M., *Role of plasma lipids in transport of fatty acids for butterfat formation.* Amer. J. Physiol. 198, 45—47, 1960. — 116. Riis P. M., Moustgaard J., *Studies with radioactive phosphorus, ^{32}P, on the importance of phospholipids for metabolism in cows.* Symp. on the use of radioisot. in anim. biol. and the medic. sci., held in Mexico City 1961 Academic Press, London — New York 1962. — 117. Robinson J. J., Forbes T. J., *A study of the protein requirements of the mature breeding ewe.* Brit. J. Nutr. 20, 263—272, 1966. — 118. Roe W. E., Bergman E. N., Kon K., *Absorption of ketone bodies and other metabolites via portal blood of sheep.* Amer. J. vet. Res. 27, 729—736, 1966. — 119. Rook J. A. F., *Variations in the chemical composition of the milk of the cow.* Dairy Sci. Abstr. 23, 251—258, 303—308, 1961. — 120. Rook J. A., Balch C. C., *The effects of intraruminal infusions of acetic, propionic and butyric acid on the yield and composition of the milk of the cow.* Brit. J. Nutr. 15, 361—369, 1961.

121. Rook J. A. F., Balch C. C., Campling R. C., *The effects of intraruminal infusion of acetic, propionic and butyric acids on nitrogen retention in growing heifers.* Proc. Nutr. Soc. 19, 1, 1960. — 122. Rook J. A. F., Balch C. C., Johnson V. W., *Further observations on the effects of intraruminal infusion of volatile fatty acids and of lactic acid on the yield and composition of the milk of the cow.* Brit. J. Nutr. 19, 93—99, 1965. — 123. Shaw J. C., *Nutritional physiology of the rumen.* Proc. 8 th Intern. Congr. Anim. Prod. 1, 29—56. Verlag E. Ulmer, Stuttgart 1961. — 124. Shaw J. C., Robinson R. R., Senger M. E., Lakshmanan S., Lewis T. R., *Production of low — fat milk.* J. Nutr. 69, 235—244, 1959. — 125. Schmidt-Nielsen B., Osaki H., *Renal response to changes in nitrogen metabolism in sheep.* Amer. J. Physiol. 193, 657—661, 1958. — 126. Schmidt-Nielsen B., Schmidt-Nielsen K., Houpt T. R., Jarnum S. A., *Urea excretion in the camel.* Amer. J. Physiol. 188, 477—484, 1957. — 127. Simkins K. L., Suttie J. W., Baumgardt B. R., *Regulation of food intake in ruminants.* J. Dairy Sci. 48, 1635—1642, 1965. — 128. Simonnet H., LeBars H., Mollé J., *Le cycle de l'urée administrée par voie buccale chez les ruminants.* C. r. Acad. Sci (Paris) 244, 943—945, 1957. — 129. Smith G. E., Smith W. H., Beeson W. M., *Effects of different levels of cellulose in purified diets for calves.* J. anim. Sci. 25, 355—359, 1966. — 130. Sommers M., *Factors influencing the secretion of nitrogen in sheep saliva.* Austr. J. exp. Biol. med. Sci. 39, 111—122—131, 145—156, 1961.

131. Storry J. E., Rook J. A. F., *The relationship in the cow between milk — fat secretion and ruminal volatile fatty acids.* Brit. J. Nutr. 20, 217—228, 1966. — 132. Storry J. E., Rook J. A. F., *Effects of intravenous of acetate, β-hydroxybutyrate, triglyceride and other metabolites on the composition of the milk fat and blood in cows.* Biochem. J. 97, 879—886, 1965. — 133. Škarda J. Bartoš S., *Metabolismus mastných kyselin u přežvýkavcó z hlediska syntézy mléčneho tuku.* Studijn. Inform. — Veterinář. 1967/5—6, 7—116, 1967. — 134. Tagari H., Ascarelli I., Bondi A., *The influence of heating on the nutrition value of soyabean meal for ruminants.* Brit. J. Nutr. 16, 237—243, 1962. — 135. Tagari H., Dror Y., Ascarelli I., Bondi A., *The influence of levels of protein and starch in rations of sheep on the utilization of protein.* Brit. J. Nutr. 18, 333—356, 1964. — 136. Topps J. H., *Partition of nitrogen in the urine of African sheep given low — protein diets.* Proc. Nutr. Soc. 25, XIX—XX, 1966. — 137. Vallance W. S., McClymont

G. L., *Depression in percentage of milk fat by parenteral glucose infusion and glycerol feeding.* Nature (London) 183, 466—467, 1959. — 138. Virtanen A. J., *Versuche über Milchproduction ohne Protein unter ausschliesslicher Verwendung von Harnstoff und Ammoniumstickstoff.* Nachrichten der Giessener Hoschulgasellschaft, 33, 73—89, 1964. — 139. Walker D. J., *Energy metabolism and rumen microorganisms.* In: Physiology of digestion in the ruminant, pp. 296—310. Ed. R. W. Dougherty. Butterworths, Washington 1965. — 140. Warner A. C. I., *Production of volatile fatty acid in the rumen: methods of measurement.* Nutr. Abstr. Rev. 34, 339—352, 1964.

141. Warner A. C. I., *Some factors influencing the rumen microbial population.* J. gen. Microbiol. 28, 129—146, 1962. — 142. Weller R. A., *The amino acids composition of hydrolysates of microbial preparations from the rumen of sheep.* Austr. J. biol. Sci. 10, 384—389, 1957. — 143. Weller R. A., Gray F. V., Pilgrim A. F., *The conversion of plant nitrogen to microbial nitrogen in the rumen of the sheep.* Brit. J. Nutr. 12, 421—429, 1958. — 144. Wilson A. D., Tribe D. E., *The effect of diet on the secretion of parotid saliva by sheep.* Austral. J. agric. Res. 14, 670—679, 1963. — 145. Zeleňák I., Kóňa E., *Vplyv podania tukov a bielkovín do slezu oviec na hladiny niektorých metabolitov v krvi.* Čs. Fysiol. 17, 241—242, 1968.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 6, 1969

RECENZIA KNIHY „KRAJČOVIČ A KOL., KRMOVINÁRSTVO", SVPL, BRATISLAVA 1968

РЕЦЕНЗИЯ КНИГИ „КРАЙЧОВИЧ И КОЛ.: КОРМОДОБЫВАНИЕ", СЛОВАЦКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ БРАТИСЛАВА 1968

REVIEW OF THE BOOK „KRAJCOVIC ET AL. FORAGE CROP PRODUCTION" SLOVAK PUBLISHING HOUSE OF AGRICULTURAL LITERATURE, BRATISLAVA 1968

Posledných 15—20 rokov charakterizuje veľmi intenzívne bádanie nielen na úseku dobývania vesmíru a iných technických disciplín, ale aj v poľnohospodárstve. Neustály vzrast populácie núti najmä európske krajiny myslieť na budúcnosť. V mnohých štátoch sa vynára obilný problém, inde sa ukazujú ťažkosti pri zabezpečovaní mäsa, mlieka a produktov dennej spotreby. Pri riešení týchto otázok v budúcnosti bude hrať rozhodne najväčšiu úlohu zvýšenie výroby krmovín. Spôsobuje to nielen bezprostredné nadväzovanie na produkciu mlieka a mäsa, ale napr. rozhodným zvýšením úrod lúk a pasienkov, v ktorých máme najväčšiu rezervu i v celosvetovom meradle, bude sa môcť časť krmovín na ornej pôde nahradzovať obilninami. Preto takmer v nijakej problematike sa tak usilovne v posledných rokoch nebádalo ako v oblasti krmovín. Svedčí o tom i rad významných medzinárodných podujatí na európskej i celosvetovej úrovni, ktoré tieto otázky riešili. Stačí len spomenúť celosvetové lúkárske kongresy (International Grassland Congres), ktoré sa schádzajú každý štvrtý rok v niektorej dôležitej oblasti sveta. V Európe sa vytvorila Európska lúkárska federácia (European Grassland Federation) s pravidelnými poradami popredných odborníkov pracujúcich nielen v tejto problematike, ale aj v chémii, biológii a pod. V Škótsku sa periodicky stretávajú odborníci celého sveta na sympóziách v horských oblastiach (Symposium on Hill areas), kde sú krmoviny ťažiskom diskusie.

Okrem toho každé dva roky je organizovaných viacero podujatí z užšej špecializovanej problematiky z krmovinárstva i v rámci krajín RVHP. Napríklad r. 1968 bola v Banskej Bystrici medzinárodná vedecko-metodická porada zástupcov členských štátov krajín RVHP, na ktorej sa prediskutovali problémy zlepšovania psicových porastov. Hneď na ňu potom nadväzovala i národná konferencia o výžive trávnych porastov za účasti popredných odborníkov z NSR, Švajčiarska, Juhoslávie, Poľska, Bulharska, NDR a ČSSR.

Tieto všetky akcie priniesli, samozrejme, veľké množstvo nových vedeckých poznatkov. Vo svete vyšlo množstvo veľmi významných prác, ktoré zverejňujú výsledky pokusov s takmer kľúčovým významom v poľnohospodárstve. Žiaľ, chýbala nám z tejto oblasti dôsledne spracovaná publikácia, ktorá by o nich prístupnou formou informovala verejnosť, pretože ani jeden poľnohospodársky odborník u nás nemá času navyše, aby všetky tieto informácie vyhľadával, a to ešte z cudzojazyčnej literatúry.

Preto treba len uvítať prácu kolektívu autorov pod vedením nášho známeho odborníka prof. Ing. Vladimíra Krajčoviča z VŠP v Nitre, ktorí spracovali výsledky výskumu i praxe z tejto oblasti v publikácii: Krajčovič a kol. „Krmovinárstvo", ktorú vydalo Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry v Bratislave v IV. štvrťroku 1968. S uspokojením môžeme konštatovať, že sa utorom zamýšľaný zámer podaril, a tak dostávajú naši študujúci i pracovníci praxe do rúk významného pomocníka a radcu.

Odbornej úrovni publikácie významnou mierou prispelo, že sa na jej spracovaní zúčastnilo vcelku 11 odborníkov pracujúcich v tomto odvetví. Z nich viacerí, najmä vedúci kolektívu, sa zúčastnili na viacerých celosvetových i európskych podujatiach, mali možnosť mnohé problémy prediskutovať s popredními odborníkmi vo svete a predovšetkým vidieť všetky možné spôsoby riešenia nielen vo výskume, ale najmä v praxi. Kniha čerpá z poznatkov a výsledkov 1066 rôznych vedeckých prác domácich, ale najmä zahraničných, čo je nesporne jej veľkou prednosťou. Na naše pomery pomerne rýchle vydanie knihy spôsobuje, že niektoré poznatky dostávame takmer z prvej ruky.

Treba pripomenúť, že je to po 15 rokoch prvá rozsiahlejšia publikácia tohoto druhu a veľmi nadväzuje na tradície položené akademikom Malochom, Ing. V. Čumakovom i ďalšími. V úvodných častiach je opísaný vývoj krmovinárstva v domácej i zahraničnej vede a praxi. Táto pozornosť pôsobí dobrým dojmom najmä tam, kde sú hodnotení naši poprední odborníci, ktorých životné osudy boli späté s vývojom krmovinárstva u nás a neprávom na nich zabúdame. Stať by si bola zaslúžila aj širší rozsah. Chýba nám v nej dôkladnejšie zhodnotenie našich prvých šíriteľov poľnohospodárskej náuky medzi ľudom, ktorí boli zároveň aj prvými výskumníkmi u nás (Juraj Fándly, Daniel Lichard, Ondrej Bažík). Nezaškodili by niektoré ich portréty, resp. citáty zo statí J. Fándlyho o ďatelinách, lucerne, o ošetrovaní a hnojení lúk, kde autor čerpá zo zahraničných, domácich, ale najmä zo svojich skúsenosti. Tieto poznatky platia v plnom rozsahu aj dnes a keď uvážime, že práce vyšli takmer pred 200 rokmi (1785—1810), tak musíme konštatovať, že odborné znalosti J. Fándlyho boli v tej dobe vynikajúce. Fándly napr. už v tom čase opisuje aj niektoré svoje pokusy s umelými hnojivami. Treba to zdôrazniť, pretože sa veľmi často, najmä v českých publikáciách, prízvukovalo, že Slovensko v poľnohospodárskej vede nemá tradíciu.

V učebnici *Krmovinárstvo* je venované asi 20 % priestoru jednoročným krmovinám. Stať je písaná so snahou čo najlepšie a najdetailnejšie zodpovedať na všetky otázky od ekológie, vývoja, cez šľachtenie, semenárstvo a pestovanie. Chýba však časť o skladovaní a konzervovaní týchto produktov, najmä čo sa týka nových spôsobov a prostriedkov (ožarovanie, retardačné prípravky, rôzne konzervačné prostriedky na silážovanie a pod.). Táto stránka si zasluhuje osobitnú pozornosť a má veľký význam, pretože dosiahnutie vysokých úrod v krmovinárstve je ešte len tretina úspechu. V predhovore však autori sľubujú, že sa k týmto otázkam ešte vrátia v osobitnej publikácii.

S osobitnou pozornosťou sú spracované viaceré krmoviny, a to najmä lúky a pasienky. Úroveň možno smelo porovnať s popredními publikáciami tohoto druhu vo svete (Voisin, Dawies, Klapp, Toomre atď.), ba nepreháňame, ak povieme, že nepoznáme podobné spracovanie v krajinách RVHP vôbec. V podmienkach týchto krajín neboli totiž odborníci nútení venovať sa otázkam trávnych porastov tak zoširoka ako v pestrých prírodných podmienkach u nás. Okrem toho v mnohých prípadoch nemali možnosť oprieť sa o také bohaté štúdie napr. z ekológie trávnych porastov (Kliha, Domin) ako náš kolektív. Jednotlivé state sa nezaoberajú podrobnosťami, ktoré sú každému poľnohospodárovi samozrejmé, ale sa zameriavajú na výklad riešení toho-ktorého problému vo svete i u nás so zaujatím vlastného stanoviska na naše podmienky.

Vysoko treba hodnotiť rad praktických pokynov, ktoré sú doložené pohotovými tabuľkami a grafmi. Škoda, že pre krátkosť času sa nedostali do publikácie niektoré výsledky a čísla, ktoré odzneli na X. medzinárodnom lúkárskom kongrese vo Fínsku. Publikácii by bol, podľa môjho osobného názoru, veľmi prospel aj prehľad, ako riešia otázku skladby organizácie krmovinovej základne v jednotlivých popredných štátoch vo svete, vzhľadom na ich prírodné podmienky. Podobne by bol niektoré údaje dobre doplňal aj pohľad na niekoľko typických lúkársko-pasienkárskych fariem vo svete, napr. z Rakúska, Švajčiarska, NSR, Dánska a pod. Podľa osobitnej skúsenosti viem, že sa takéto prehľady tešia obrovskej popularite a sú veľmi poučné. Tak isto nám tu chýbajú podobné fotografické zábery. Podobne by bolo potrebné zmieniť sa o organizácii lúčno-pasienkárskych hospodárstiev u nás (vzhľadom na naše veľkovýrobné oblasti), ktoré idú v posledných rokoch cestou dôslednej decentralizácie, vytváraním stredísk so 100—150 ks dojníc, 200 ks ml. HD, prípadne 300 ks oviec a pod. Tieto všetky náležitosti však patria k spomínanej druhej časti publikácie a autori ich rozhodne neobídu. Žiaľ, musíme konštatovať, že mnoho zo spomenutých otázok nie je zatiaľ ani u nás, ani nikde v podmienkach socialistickej veľkovýroby uspokojivo vyriešených, hoci sú veľmi dôležité.

Záverom treba pripomenúť, že mnohé veľmi aktuálne výsledky z krmovinárskeho výskumu prichádzajú takmer každú ročnú dobu, na čo bude treba v budúcnosti pamätať alebo rozšíreným a doplneným vydaním, alebo periodickými publikáciami menšieho druhu.

Jozef Habovštiak
Výskumný ústav lúk a pasienkov
Banská Bystrica

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 6, 1969

RECENZIA KNIHY: BEDRNA Z., HRAŠKO J., SOTÁKOVÁ S., *POĽNOHOSPODÁRSKE PÔDOZNALECTVO*, SLOVENSKÉ VYDAVATEĽSTVO PÔDOHOSPODÁRSKEJ LITERATÚRY, BRATISLAVA 1968, 362 STRÁN, 28,— KČS

РЕЦЕНЗИЯ КНИГИ: БЕДРНА З., ГРАШКО И., СОТАКОВА С., СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ, СИСХЛ, БРАТИСЛАВА 1968, 362 СТРАНИЦ, 28,— КРОН

REVIEW OF THE BOOK: BEDRNA Z., HRAŠKO J., SOTÁKOVÁ S., *POĽNOHOSPODÁRSKE PÔDOZNALECTVO*, SLOVENSKÉ VYDAVATEĽSTVO PÔDOHOSPODÁRSKEJ LITERATÚRY, BRATISLAVA 1968, 362 POGES, 28,— KČS

Koncom minulého roka vyšla v Slovenskom vydavateľstve pôdohospodárskej literatúry (terajšie vydavateľstvo Príroda) knižná publikácia *Poľnohospodárske pôdoznalectvo*. Tématická zostava knihy zodpovedá slovám, ktoré napísali autori v úvode: „... skĺbili sme do jedného diela požiadavky výučby i praxe". Ak zoberieme do úvahy tento aspekt autorov a stránkový limit vydavateľstva (ten tu pravdepodobne bol), výsledkom je celkom zákonite kniha obsahove veľmi široká a pritom veľmi stručná. Nájdeme v nej zmienku o všetkom, z čoho pôdoznalectvo ako vedná disciplína pozostáva, i zmienky o niektorých vedných a praktických disciplínach, ktoré s pôdoznalectvom súvisia. V publikácii teda nájdeme od opisu základných pôdoznaleckých pojmov až po opis agrotechnických zásahov a protierozívnych opatrení všetko, čoho sa poľnohospodárske pôdoznalectvo dotýka.

Vo všeobecnej časti knihy sú zahrnuté state všetobecného a špeciálneho pôdoznalectva. Stručnou a zrozumiteľnou formou sú tu interpretované väčšinou ustálené a všeobecne uznávané poznatky tejto vednej disciplíny. V niektorých kapitolách tejto časti knihy, najmä v kapitolách *Minerálny podiel pôdy, Chémia pôdy* a čiastočne i v kapitole *Organický podiel pôdy* oboznamujú autori čitateľa so stavom týchto vlastností v pôdach na Slovensku.

Zmienku si však zasluhujú najmä kapitoly *Zásady typológie a klasifikácie pôd* a *Genetické pôdne typy a ich charakteristika*. V prvej z týchto dvoch kapitol je popísaná morfologická charakteristika pôdneho profilu a sú v nej stručne zhrnuté parametre kvantitatívneho označovania vlastností, ktoré charakterizujú morfológiu profilu. Veľmi cenná je tu pasáž, ktorá informuje o označovaní pôdnych horizontov. Posledná časť tejto kapitoly je venovaná klasifikácii a systematike pôd. V druhej z týchto dvoch kapitol opisujú jednotlivé pôdne typy podľa klasifikácie, ktorá sa u nás používa pri komplexnom prieskume poľnohospodárskej pôdy. Každý z osemnástich pôdnych typov je stručne charakterizovaný po stránke morfologickej, genetickej a agronomickej. Stručne sú popísané klimatické, geologické, geomorfologické a geobotanické podmienky, určujúce

vývin toho-ktorého pôdneho typu. Autori vymenovávajú aj významné pôdne subtypy, výskyt ktorých je možný v našich podmienkach. Na kriedovom papieri sú tu veľmi kvalitné farebné reprodukcie Bednrnových schématických obrázkov pôdnych typov. Túto kapitolu vhodne kompletizuje mapa pôdnych typov poľnohospodárskych pôd Slovenska.

Základy geografie pôd na Slovensku je ďalšia dôležitá kapitola prvej časti publikácie. Sú v nej popísané zákonitosti pôdnej geografie na Slovensku a rozšírenie pôdnych typov v jednotlivých oblastiach Slovenska. Domnievam sa, že táto kapitola, najmä jej druhá časť, mala byť širšie i hlbšie spracovaná — hoci i na úkor niektorých statí z druhej časti knihy.

Špeciálnu časť *Poľnohospodárskeho pôdoznalectva* tvoria tieto kapitoly: *Poľnohospodársky pôdny fond, Využitie pôdy v poľnohospodárskej výrobe, Zvyšovanie úrodnosti poľnohospodárskych pôd, Ochrana poľnohospodárskeho pôdneho fondu, Pôdne mapy a ich praktické využitie.* Pri tejto časti knihy chcem poukázať na stať *Ekonomické hodnotenie prírodných stanovíšť — stanovištné jednotky,* (kap. *Využitie pôdy v poľnohospodárskej výrobe).* Škoda, že autori venovali tejto aktuálnej téme iba nepatrnú časť svojej publikácie. Fundovaná interpretácia tejto problematiky od pôdoznalcov, ktorí so širokým kádrom svojich spolupracovníkov produkujú základné podklady pre klasifikáciu pôdneho fondu poľnohospodárskych závdov, by bola v publikácii veľmi vítaná.

Pôdne mapy a ich využitie — to je posledná kapitola špeciálnej časti. Umiestnením posledná, avšak jej význam je, myslím, prvoradý. Spočíva v tom, že tu čitateľ nájde stručný a zrozumiteľný návod na zaobchádzanie s pôdnymi mapami, ktoré sú výsledkom komplexného prieskumu pôd a bývajú často v poľnohospodárskych závodoch (často i riadiacich orgánoch) nedostatočne využité. Kniha je doplnená vecným a menným registrom.

Nepokladal som za potrebné zmieniť sa v recenzii o obsahu každej kapitoly — je ich v knihe šestnásť. Úmyselne som sa zastavil iba pri tých kapitolách, ktoré robia túto knihu aktuálnou a potrebnou. Nechcem pochopiteľne týmto konštantovaním vyvolať dojem, akoby ďalšie kapitoly v knihe boli zbytočné; to rozhodne nie — bez nich by to nebolo kompletné dielo. V takejto zostave ako *Poľnohospodárske pôdoznalectvo* vyšlo, veľmi dobre poslúži praktikom, ktorí tu nájdu kľúč k správnemu chápaniu výsledkov komplexného prieskumu pôd a k využívaniu týchto výsledkov vo výrobe. Publikácia má tiež význam ako pomôcka pri štúdiu základov pôdoznalectva na vysokých školách.

Cyprián Juráň,
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

СОДЕРЖАНИЕ

Лауринчик Й., Перспективы развития исследования и научноисследовательского основания в области животноводства в Словикии — — — — — — 489

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Голобрады К., Добияш А., Буйдош Г., Едличкова Г., К вопросу термической обработки калитрахитов калия для их доступности растениям — — 494
Бартош А., Ржиман Л., Полак Й., Полиплоиды многолетних кормовых культур. Размножение полиплоидного материала путем клонового размножения 500

ЖИВОТНОВОДСТВО

Гайдошик М., Влияние возраста на плодовитость овец цыгайской породы — 507
Фриед К., Янтошович Я., К вопросу вычисления тромбоцитов в крови птицы 520

ЭКОНОМИДА

Вишневски Й., К проблематике организации постоянных групп свиноматок в условиях крупных ферм — — — — — — — — — — 525

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Окал А., Влияние хлорпромазина на результат группового докармливания гусей выращиваемых для печени — — — — — — — — — — 533
Курота Ш., К вопросу проектирования откормочных пунктов свиней — — — 538
Бакша Я., Тури-Нагиова Э., К вопросу некоторых затруднений выпускников высшей сельскохозяйственной школы в г. Нитра при их приспособлении в практике — — — — — — — — — — — — — — 545

ДИСКУССИЯ

Коня Э., Познания о переваривании и утилизации основных питательных веществ у жвачных животных по отношению к образованию продуктов животноводства 554

РЕЦЕНЗИЯ

Габовштяк Й., Реценция книги „Крайчович и кол.: Кормодобывание", Словацкое издательство сельскохозяйственной литературы, Братислава 1968 год. — — 571

CONTENTS

Laurinčík J., Perspektive of the Development of the Research and Scientific-Technical Base on the Field of Animal Production in Slovakia — — — — — — 489

CROP PRODUCTION

Holobradý K., Dobiš A., Bujdoš G., Jedličková H., Influence of Thermal Treatment on the Availability of Potassium of Kalitrachytes to Plants — — 494
Bartoš A., Říman L., Polák J., Polyploids of Perennial Forage Crops. Propagation of Polyploid Material by Clones — — — — — — — — — 500

ANIMAL PRODUCTION

Gajdošík M., Influence of Age on the Fertility of the Cigaj Breed Ewes — — 507
Fried K., Jantošovič J., Contribution to the Counting of Thrombocytes in the Blood of Poultry — — — — — — — — — — — — 520

ECONOMIC

Višňovský J., Contribution to the Problems of Organizing Fixed Groups of Sows under the Conditions of Large-Cagacity Farms — — — — — — — 525

NEWS AND REPORTS

Čkáň A., Influence of Chlorpromazin on the Result of Mass Liver Finishing of Geese 533
Kurots Š., Contribution to the Designing of Pig Fattening Stations — — — 538
Bakša J., Turi-Nagyová E., Some Adjustment difficulties of the Graduates of the University of Agriculture in Nitra the Practice — — — — — — — 545

DISKUSION

Kóňa E., Nations of the Digestion and Utilization of Bacis Nutrients by Ruminants in Relation ti the Animal Produce Production — — — — — — — 554

REVIEW

Habovštiak J., Review of the Book „Krajcovic et Al. Forage Crop Production" Slovak Publishing House of Agricultural Literature, Bratislava 1968 — — — 571

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XV, 1969 — ČÍSLO 6

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 108,— Kčs, jednotlivé čísla po 9,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1969

Cena 9,— Kčs

ROČNÍK XV. • 1969 7

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Prof. Dr. Štefan Fišera, DrSc., Vysoká škola ekonomická, Bratislava, ul. Odbojárov

Doc. Ing. Drahomír Marendiak, CSc., Ing. Alexander Horník, Ing. Eva Balážová, Katedra mikrobiológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Doc. Ing. Jozef Repka. CSc., prom. biol. Anna Kubová., prom. biol. Zuzana Jureková., Ing. Juraj Danko, Katedra fyziológie rastlín VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Prom. biol. Jozef Marek, Katedra genetiky VŠP, Nitra, Hospodárska ul.

RNDr. Luděk Říman, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Doc. Ing. Konštantín Holobradý, CSc., Ing. Jozef Tóth, CSc., Ing. Jaroslav Hanuš, Ing. Helena Jedličková, Katedra poľnohospodárskej chémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Univ. prof. dr. dr. Dietrich Smidt, Dr. Reza Šahidi, Ernest Harms, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik Universität Göttingen

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, CSc., Doc. Ing. Václav Čupka. CSc., Ing. Jozef Beňuška, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Doc. Ing. Martin Halaj, CSc., Katedra chovu drobných hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. MVDr. Vladimír Uhrín, CSc., Katedra anatómie a fyziológie hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Valér Hrmo, CSc., Katedra ekonomiky poľnohospodárstva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón E

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., prof. Ing. Andrej Červený, doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing Štefan Semjan, akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

Fišera Š., Perspektívy rozvoja poľnohospodárskej ekonomickej vedy na Slovensku v nových podmienkach — — — — — — — — — — — — 577

RASTLINNÁ VÝROBA

Marendiak D., Horník A., Balážová E., O niektorých vzťahoch medzi azotobakterom a aeróbnymi celulolytickými baktériami v pôde a v rizosfére ozimnej pšenice 583

Repka J., Jureková Z., Danko J., Kubová A., Zmeny dusíkatých látok a glycidov pri ozimnej pšenici. II. Zmeny v hladine voľných amínokyselín — — 603

Marek J., Říman L., Polyploidy viacročných krmovín. VII. Elektronmikroskopické štúdium chloroplastov diploidných a tetraploidných foriem *Trifolium* L. — — 615

Holobradý K., Tóth J., Hanuš J., Jedličková H., Charakteristika tuhých aerosolových častíc exhalovaných z cementární. II. časť — — — — — 621

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Majerčiak P., Smidt D., Šahidi R., Harms E., Pokusy so získavaním vaječných buniek od prepuberálnych prasničiek po aplikovaní kombinácií hormónov 630

Majerčiak P., Čupka V., Beňuška J., Vývin telesných rozmerov u prasiatok plemena landrase od narodenia do odstavu — — — — — — — 645

Halaj M., Uhrín V., Dynamika rastu živej váhy a niektorých častí tela kurčiat plemena plymuth biely v postembryonálnom období. I. Rast živej váhy — — 655

DISKUSIA

Hrmo V., Predpoklady uplatnenia a poslanie marketingu v riadení poľnohospodárskej výroby — — — — — — — — — — — — — 664

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 7, 1969

PERSPEKTÍVY A PROBLÉMY ROZVOJA POĽNOHOSPODÁRSKEJ EKONOMICKEJ VEDY NA SLOVENSKU V NOVÝCH PODMIENKACH

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ В СЛОВАКИИ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ

THE PERSPEKTIVES AND PROBLEMS OF AGRICULTURE ECOMIC SCIENCE DEVELOPMENT IN SLOVAKIA UNDER NEW CONDITIONS

Štefan Fišera
Slovenská poľnohospodárska akadémia, Bratislava

Federálne usporiadanie štátu skôr alebo neskôr ovplyvní všetky úseky spoločenskej činnosti a bude sa priamo, alebo nepriamo dotýkať každej oblasti. Intenzita vplyvu bude závisieť od dimenzie vzťahu medzi špecifickým — národným a všeobecným — celoštátnym. Poľnohospodárstvo ako celok patrí do sféry, v ktorej sa intenzívne presadzujú národné zvláštnosti v dôsledku osobitných prírodných podmienok, ale aj v dôsledku historicky vzniknutých sociálnych podmienok, rozdielnej úrovne, aj štruktúry poľnohospodárskej výroby, a čo je azda hlavné, aj v dôsledku rozdielnej relatívnej váhy poľnohospodárstva v národnom hospodárstve Slovenska. Najväčším umením najbližších čias bude nájsť správnu harmóniu medzi špecifickým národným, federálnym a svetovým tak, aby rozvoj špecifického súčasne napomáhal rozvoju všeobecného, a naopak. Pred takouto problematikou, zdá sa, stojí aj poľnohospodárska ekonomická veda na Slovensku.

Národná ekonomická veda je súčasťou svetovej ekonomickej vedy, a to svetovej v najširšom zmysle. Znamená to, že svetovú ekonomickú vedu musíme poznať, jej výsledky musíme vedieť využívať, a najmä — musíme sami svojou prácou prispievať k jej rozvoju. Na tomto úseku, zdá sa, najviac zaostávame. Vzájomne sa málo poznáme.

Je viac príčin, ktoré spôsobili tento stav.

Je všeobecne známa celková diskriminácia pracovníkov zo Slovenska v ich účasti v zahraničnej oblasti. Nezasiahla len diplomatické služby, zahraničný obchod, ale temer každý úsek činnosti, teda aj vedu. Federalizácia môže postupne napravať tento nedostatok. Slabší vplyv však bude mať na riešenie druhej príčiny, ktorou je nedostatočná znalosť svetových jazykov u pracovníkov zo Slovenska.

Príslušník malého národa, najmä keď ide o vedeckého pracovníka, nemôže sa podieľať na progrese vo svete a presadzovať ho doma bez znalosti jazyka najvyspelejších národov sveta. Aby sa odstránil tento nedostatok, treba predovšetkým viac dobrej vôle zo strany vedeckých pracovníkov, azda aj zavedenie určitého materiálneho stimulu za znalosť svetového jazyka a ďalej, získanie laboratórnej techniky pre modernú a racionálnu výučbu jazyka, ako aj získanie kvalitných učiteľov z tej-ktorej krajiny.

Ďalšia príčina je v povrchnom rozdeľovaní ekonomických a vôbec spoločenských vied na socialistické, teda pokrokové, a buržoázne, teda zaostalé vedy. Na matematiku, fyziku a pod. sa neuvalila taká záťaž. Jedným z meradiel progresu ekonomickej vedy je aj stupeň rozvoja národného hospodárstva alebo odvetvia, ktorému slúži. Ukazuje to, nakoľko príslušná vedecká ekonomická disciplína vie svoje vedecky správne teoretické poznatky optimálne aplikovať na objektívne, konkrétne spoločenské podmienky svojho národa. Kde sa v určitom národnom hospodárstve, alebo odvetví dosahujú zlé výsledky, tam nie je na výške príslušná ekonomická teória, alebo je zlá hospodárska politika, alebo je nakoniec zlé jedno aj druhé. Našou chybou nebolo to, že sme sa prevažne orientovali na poznávanie socialistických ekonomík, ich kladov a záporov, pretože aj na chybách a nedostatkoch sa dá získať veľa skúseností a poznatkov. Za najväčšiu chybu možno označiť skutočnosť, že sme príliš dlho zatvárali oči pred dobrými hospodárskymi výsledkami iných národných ekonomík, neskoro sme poznávali a analyzovali ich spoločenské stimuly, aby sme ich mohli aplikovať, využiť v našich konkrétnych podmienkach. Treba konštatovať, že poľnohospodárska ekonomická veda sa skôr usilovala ísť vlastnou cestou ako iné odvetvové ekonomiky. Iste aj preto je dnes poľnohospodárstvo, napriek veľkej diskriminácii, najkonsolidovanejším odvetvím nášho národného hospodárstva.

V nových podmienkach štátoprávneho usporiadania očakávame, že národná vláda nepripustí, aby sa ekonomickej vede v akejkoľvek forme vnucovali nevedecké aprioristické dogmy, ale že sa vytvoria podmienky, aby sa aj ekonomická veda stala súčasťou svetovej vedy, z nej čerpala a do nej prispievala. Teda, aby pomáhala čo najoptimálnejšie využiť konkrétne národné podmienky na rozvíjanie ekonomiky.

Druhú skupinu problémov tvorí deľba práce v oblasti vedeckého výskumu.

Naša účasť na svetovej deľbe vo vedeckovýskumnej práci bude závisieť najmä od vedeckej úrovne našich výsledkov, od priťažlivosti a spoločenského dosahu obsahu vedeckej tvorby, a potom samozrejme aj od našich možností zúčastňovať sa na svetovom „trhu" vedy. Pritom treba podotknúť, že naše poznatky z riadenia veľkých poľnohospodárskych podnikov, pozitívne aj negatívne skúsenosti zo štátneho riadenia poľnohospodárstva, nie sú nezaujímavé aj pre nesocialistické štáty, pretože proces koncentrácie pôdneho fondu a proces štátnej regulácie poľnohospodárstva a výživy sa objektívne presadzuje v každej ekonomicko-sociálnej formácii.

Deľba práce v sústave štátov RVHP nevykazuje pozoruhodnejší pokrok.

V tejto oblasti je stále viac sľubov ako realizácie, čo nepodnecuje v nás osobitnú iniciatívu. Kooperácia nesmie mať za následok obmedzenie slobody vedeckého bádania a slobody obhajoby svojich záverov a ich aplikácie.

Aktuálny zostáva najmä problém deľby práce medzi obidvoma našimi republikami a z toho vyplývajúci rozvoj vedecko-výskumnej základne v každej z nich tak, aby to bolo najužitočnejšie celku aj každej jeho časti.

Každá z našich republík má v oblasti poľnohospodárskeho výskumu svoje špecifičnosti, ktoré vyplývajú z rozdielnych prírodných, historických, sociálnych aj ekonomických podmienok. Na Slovensku patrí medzi ne napr. väčšia váha súkromného sektoru, horské oblasti, veľké JRD, malá hustota aglomeračných stredísk, väčšia koncentrácia priemyselných podnikov, oblasti s prebytkom pracovných síl a pod. V Českej socialistickej republike je takouto špecifičnosťou pohraničie, nedostatok dorastu a pracovných síl vôbec, väčšia hustota menších poľnohospodárskych podnikov a pod. Je dosť samozrejmé, že vedeckovýskumné riešenie ekonomických problémov, vyplývajúcich z týchto špecifík, bude sa koncentrovať v príslušnej republike. Zostáva teda otázka riešenia problémov, ktoré sa roznako, alebo v podstate rovnako dotýkajú oboch častí nášho štátu.

Celoštátny dosah určitého vedeckovýskumného problému sám o sebe ešte nie je dôvodom, aby sa jeho riešenie a riadenie vyňalo z právomoci národných inštitúcií v prospech federálnych. Spoločenské problémy sú spravidla aj základné, rozhodujúce, a preto národné orgány sa nemôžu vzdať ingerencie na ich riešenie a musia mať, alebo si vytvoriť potrebné profesionálne vedecké inštitúcie. Preto vyňatie vedeckých inštitúcii, ktoré majú riešiť problémy, dotýkajúce sa oboch častí štátu, z právomoci národných orgánov a ich zaradenie do právomoci federálnych orgánov, je vhodná pôda pre vznik neracionálnych duplicít.

Ani skutočnosť, že vyriešenie určitého ekonomického problému je veľmi dôležité pre obidve republiky, nie je dôvod, aby si každá republika riešila tento problém samostatne, teda duplicitne. Tým sa len zvyšujú prostriedky, pracovné sily sa trieštia a využívajú neracionálne, výskum sa zdražuje, aj časove predlžuje. Preto najsprávnejším riešením je deľba práce medzi obidvoma národnými výskumnými základňami a jej spoločná koordinácia tak, aby sa aj celoštátne dôležité úlohy riešili na žiadúcej vedeckej úrovni, včas a efektívne, a pritom sa zabezpečil potrebný rozvoj vedeckovýskumnej základne v oboch častiach štátu. Koordinácia by zasahovala teda plán výskumu, jeho dislokáciu na ústavy, ako aj schvaľovanie metodiky.

Treba podotknúť, že podľa týchto princípov deľby práce sa riadil výskum medzi Výskumným ústavom poľnohospodárskej ekonomiky v Prahe a pobočkou v Bratislave už pred federalizáciou a nevznikali tu osobitné, alebo ťažko riešiteľné problémy. Niet dôvodov k obavám, že by federalizácia mala zhoršiť tradičnú deľbu a spoluprácu, ba naopak. Rušivým momentom je tu vyčlenenie oboch týchto výskumných ústavov poľnohospodárskej ekonomiky z kompetencie národných orgánov do federálnych. Národné orgány stoja pred problémom hľadať určitú symbiózu, žiadať o vrátenie týchto ústavov do kompetencie národných

orgánov, alebo budovať od základu vlastné profesionálne vedeckovýskumné pracoviská pre poľnohospodársku ekonomiku.

Investičné a technické vybavenie výskumných ústavov poľnohospodárskej ekonomiky nie je zďaleka také náročné ako pri ústavoch prírodovedného alebo technického zamerania. No aj tu sú rozdiely. VÚPE v Prahe má už svoju budovu (tiež nie dlho), v Bratislave stále nie. V Prahe inštalovali samočinný počítač, v Bratislave ešte nie. Toto zaostávanie však nezapríčinili pražskí spolupracovníci. Nie je to iste ojedinelý prípad výskumného ekonomického pracoviska v Bratislave, že miestnosti limitujú jeho možný a žiaduci rozvoj.

Ďalším problémom rozvoja vedeckovýskumnej základne na úseku poľnohospodárskej ekonomiky je organizačné, a azda aj inštitucionálne spojenie vedy s riadením a praxou, racionálne spojenie vedeckého výskumu s poradenstvom a poskytovaním vyšších služieb poľnohospodárskym podnikom.

Značná časť pracovnej kapacity pracovníkov vedeckovýskumnej základne sa viazala zbieraním podkladového materiálu na operatívne analýzy pre riadiace, stranícke, alebo štátne orgány, čo často nevyžadovalo kvalifikáciu vedeckých pracovníkov, ktorí boli nútení tieto práce vykonávať. Tým sa vlastne neracionálne využívala mozgová kapacita vysokokvalifikovaných odborníkov, pravda na úkor vlastnej výskumnej práce, ktorá sa takto dostala na vedľajšiu koľaj. V minulosti nešlo o maličkosti. Analýzy ukázali, že tieto „operatívne" práce zaberali niekedy až polovicu pracovnej kapacity vedecky kvalifikovaných výskumníkov.

Inokedy sa zase žiadalo, aby výskumník, ktorý vyriešil určitý problém, navrhol lepšiu organizáciu a pod., tento svoj výsledok zaviedol aj do praxe. Ináč sa jeho výskum považoval za kabinetný. Za nedostatky v aplikácii výsledkov výskumu najčastejšie a najviac obviňovali práve tých najschopnejších a najerudovanejších vedeckých pracovníkov, pretože oni dosahovali aj najlepšie výsledky. Miesto uznania, sa ich práca znevažovala. To ich, pravda, znechucovalo a mnohokrát odrádzalo. V prípade, že sa podujali aj na propagátorskú alebo organizátorskú prácu , aby dosiahli uznanie svojho diela, išlo to opäť na úkor rozvoja vedeckého výskumu, na úkor racionálneho využitia vedecky fundovaných pracovníkov.

Veda žije len v spojení s praxou. Bez aplikácie vedeckých výsledkov do praxe je veda len „suchou ratolesťou". Ale vedeckovýskumná práca a propagačná, alebo organizátorská práca vyžaduje úplne rozdielny typ pracovníkov. Pracovník, ktorý je veľmi úspešný v jednom druhu práce, môže byť celkom neschopný v inom. Išlo teda opäť o neracionálne využívanie, alebo až zneužívanie kvalifikovaných a špecializovaných pracovníkov.

Veľa času strávia ekonomickí vedeckí pracovníci na rôznych poradách, komisiách, v ktorých sa riešia úlohy nášho riadenia a v ktorých vedeckí pracovníci oboznamujú našich vedúcich pracovníkov s najnovšími poznatkami vedy, s náhľadom teórie, majú syntetizovať stanoviská rôznych vedných odborov, vyjasniť hraničné problémy a pod. a tak zapájať vedu do riadenia. Táto práca je obojstrane veľmi užitočná. Vedcom napríklad zabraňuje odtrhnúť sa od reálneho života. Táto funkcia vedy je trvalá, a naopak bude a musí dostávať stále väčší priestor.

Žiaľ, bolo však viac takých porád, kde vedeckí pracovníci (a nielen oni, ale aj

iní odborníci z praxe) riadiacemu pracovníkovi mali pomáhať pri riešení určitého operatívneho problému, ktorý zapadal do náplne práce, do právomoci aj zodpovednosti dotyčného pracovníka. Vedecké poznatky sa tu však nerealizovali, neboli potrebné pre onú operatívnu úlohu, ale kolektív odborníkov tu iba nahrádzal nedostatočnú kvalifikáciu príslušného pracovníka. To je zasa prípad, ktorý odtrháva pracovníkov do tvorivej vedeckej práce a neefektívne využíva ich pracovný fond.

Pritom je pozoruhodné, že všetky činnosti (až na poslednú, typickú pre uplynulé obdobie), ktoré sme tu kvalifikovali ako činnosti, ktoré odpútavajú vedeckých pracovníkov od vlastnej tvorivej práce, ktoré neracionálne využívajú ich pracovnú kapacitu a mozgový fond, sú trvale potrebné, a naopak, ešte v ďaleko väčšej intenzite. Vedeckovýskumná základňa ako celok musí tvorivo rozvíjať vedu, objavovať nové vedecké poznatky, ktoré by potlačili našu ekonomiku vpred. Ako celok musí organizovať, zúčastňovať sa na vytváraní podmienok pre aplikáciu vedeckých poznatkov čo možno do najširšej praxe a v čo najkratšom čase po objave vedy. Musí tvorivo prispievať pri riadení ekonomiky, pri tvorbe hospodárskych koncepcií. Teda vedeckovýskumná základňa ako celok musí v sebe zahrňovať jednotu vedeckého výskumu, aplikácie vedeckých poznatkov a poradenskú službu. Táto „trojjedinosť" funkcie modernej vedeckovýskumnej základne, pravda, neznamená, že každý vedeckovýskumný pracovník by mal osobne plniť všetky tri funkcie. Je nebezpečenstvo, že by mohli takto vzniknúť neplodné „hybridy". Naopak, pre jednotlivé (a azda aj rovnako dôležité funkcie) treba vyčleniť a špecializovať osobitných pracovníkov, vytvoriť osobitnú organizačnú formu a niekedy aj etablovať osobitnú inštitúciu. Správne vyriešenie tejto deľby a jednoty funkcií vedeckovýskumnej základne považujeme na našom úseku (ale aj na iných) za hlavnú a nástojčivú úlohu, na ktorú sa už zbierajú podklady a pripravujú návrhy.

Osobitnú skupinu problémov súvisiacich s rozvojom vedeckovýskumnej základne tvoria vysoké aj stredné poľnohospodárske školy, kde sa nachádza značný počet kvalifikovaných pracovníkov a kde sú značné a nevyužité rezervy v rozvoji vedy a v jej aplikácii. Výsledky pracovníkov vysokých škôl, hoci sú pozoruhodné, nezodpovedajú možnostiam, a to najviac preto, že vysoké školy, a to najmä spoločenskovedné, nie sú vybavené pomocným technickým personálom a kvalifikovaní pracovníci pri vedeckej tvorbe strácajú veľa času aj energie na nekvalifikovanú prácu. Príčina je v zaznávaní vedeckej práce na vysokých školách a v neodôvodenej preferencii ústavov Akadémie vied, čím sa vytvárajú nerovnaké podmienky pre tvorivú vedeckú prácu. Na stredných poľnohospodárskych technických školách zase učiteľ zostal len učiteľom, bol odtrhnutý od praxe, ale hlavne od aplikácie vedeckých poznatkov do praxe, od poradenstva a výskumníctva, čo bolo a aj má byť neoddeliteľnou časťou jeho spoločenskej funkcie. Riešenie tohto problému však zapadá do problémov sústavy a obsahu poľnohospodárskych stredných a vysokých škôl a nie je ich možné na tomto mieste ani len vytypovať. Považujeme to však za organickú súčasť problému vedeckovýskumnej základne a aj tomuto problému venujeme pozornosť vo svojich prácach.

Obraz o problémoch a perspektívach rozvoja vedecko-výskumnej základne na

úseku poľnohospodárskej ekonomiky by bol, pravda, úplný keby sme tu uviedli úlohy, ktoré sú už vyriešené, tie ktoré sa riešia, alebo ktorých riešenie sa ešte len plánuje. Je to celá široká paleta výskumov a parciálnych úloh, podchytáva kľúčové úseky a veľa drobnejších problémov. Analyzovať ich by si však vyžadovalo osobitný prístup.

Do redakcie došlo 17. marca 1969

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 7, 1969

O NIEKTORÝCH VZŤAHOCH MEDZI AZOTOBAKTEROM A AERÓBNYMI CELULOLYTICKÝMI BAKTÉRIAMI V PÔDE A V RIZOSFÉRE OZIMNEJ PŠENICE

К НЕКОТОРЫМ ОТНОШЕНИЯМ МЕЖДУ АЗОТОБАКТЕРОМ И АЭРОБНЫМИ ЦЕЛЛЮЛОЛИТИЧЕСКИМИ БАКТЕРИЯМИ В ПОЧВЕ И РИЗОСФЕРЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

SOME RELATIONS BETWEEN AZOTOBACTER AND AEROBIC CELLULOLYTIC BACTERIA IN THE SOIL AND RHIZOSPHERE OF WINTER WHEAT

Drahomír Marendiak, Alexander Horník, Eva Balážová
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Agroekológia pestovania obilnín, najmä pšenice (ako najvýznamnejšej obilniny v svetovom meradle), si z hľadiska komplexnosti poznatkov o formovaní úrody, ako aj jej kvality nepochybne žiada bližšie informácie aj z pôdnej mikrobiológie, teda z oblasti poznania života mikroorganizmov v pôdnom prostredí, v ktorom sa uskutočňuje cieľavedomý zámer človeka dosahovať trvalé, vysoké a kvalitné úrody. Doterajšie skúsenosti s nitratáciou ako doplnkovým agrotechnickým opatrením sú všeobecne dobré. Biologická kontrola priebehu jednotlivých organogenetických etáp pšenice [3] a s tým súvisiace prihnojovanie minerálnym dusíkom podľa fyziologických potrieb plodiny, otvorila vstup do štúdia intímnejších pomerov vo vývoji pšenice, poznanie ktorých by v konečnom dôsledku dovolilo zvýšiť spoľahlivosť ľudských zákrokov, pri najvyššom možnom stupni eliminácie nepriaznivo pôsobiacich faktorov v jej pestovaní.

V širších štúdiách pôdnej a rizosférnej mikroflóry pšenice nás zaujal vzájomný vzťah jej významných predstaviteľov, azotobaktera a aeróbnych celulolytických baktérií, ako sa formuje v priebehu organogenetických etáp vo vývoji ozimnej pšenice. Výsledky uvádzame z vegetačnej sezóny 1967—1968 z oblasti juhozápadného Slovenska (Nitra).

METÓDA A MATERIÁL

Poľný pokus, z ktorého sme odoberali pôdne vzorky bol situovaný na ílovitej až ílovitohlinitej hnedozemi v nadmorskej výške 140 m, s momentálnou hladinou živín: P_2O_5 podľa Egnera — 4,7 mg/100 g, K_2O podľa Schachtschabela — 14,2 mg/100 g, celkový uhlík podľa Ťurina — 1,48 %, celkový dusík — 0,079 %, pH = 7,07. Pokus mal dva barianty: 1. nehnojený-kontrola, 2. hnojený 70 kg dusíka v čistých živinách s pomerom živín N:P:K = 1:1,8:1,4, t. j. 70:126:98 kg. Hnojili sme pred orbou (3. 10. 1967) polovičnou dávkou superfosfátu a draselnej soli, pred sejbou (11. 10. 1967) polovičnou dávkou superfosfátu a draselnej soli a štvrtinovou

dávkou dusíka vo forme síranu amónneho. V zime sme raz prihnojili v II. stape organogenézy pšenice (27. 3. 1968) trojštvrtinovou dávkou dusíka, pozostávajúcou z močoviny ($^1/_3$) a šalského liadku ($^2/_3$). Pôdne vzorky sme odoberali pred sejbou a v jednotlivých etapách organogenézy z miest s trojnásobným opakovaním v týchto termínoch:

1. odber — pred sejbou — 11. 10. 1967
2. odber — I. etapa (vzchádzanie) — 13. 11. 1967
3. odber — I. etapa (fáza 2—3 lístkov) — 2. 2. 1968
4. odber — prechod z I. do II. etapy — 18. 3. 1968
5. odber — II. etapa — 8. 4. 1968
6. odber — III. stapa — 22. 4. 1968
7. odber — IV. etapa — 3. 5. 1968
8. odber — V. etapa — 13. 5. 1968
9. odber — VI. stapa — 20. 5. 1968
10. odber — VIII. etapa — 3. 6. 1968
11. odber — X. etapa — 17. 6. 1968
12. odber — XII. etapa — 8. 7. 1968

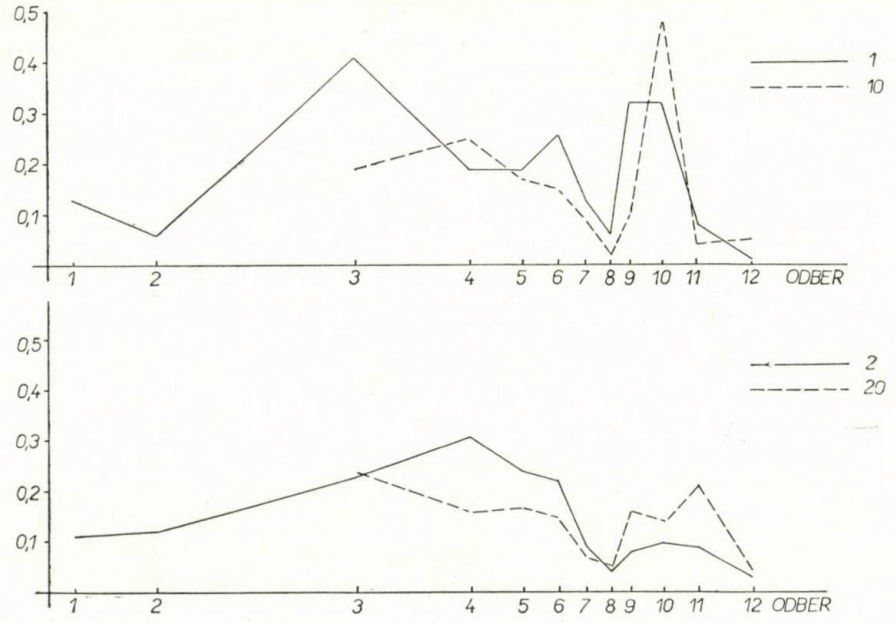
Vzorky sme odoberali z bezkoreňovej pôdy medzi riadkami z hĺbky 2—15 cm z 5 miest (nerizosférna pôda) a z riadkov vo forme monolitov 15 × 5 × 15 cm v pčte 5 kusov z každého 2políčka (rizosférna pôda). Všetky vzorky sme spracovali v priebehu 18 hodín.

Vzorky a z nich získanú pôdu sme rozdelili takto: 1 — nehnojená nerizosférna pôda, 2 — hnojená nerizosférna pôda, 10 — nehnojená rizosférna pôda, 20 — hnojená rizosférna pôda.

Relatívne zastúpenie azotobaktra sme zisťovali na Ashbyho agare, jeho intenzitu fixácie molekulárneho dusíka mikrodifúznou Conwayovou metódou a to z rozdielu obsahu celkového N (K — B) v inkubovaných vzorkách vo Fjodorovovom roztoku (K) a v čerstvých pôdnych vzorkách (B). Frekvenciu aeróbnych celulolytických baktérií sme zisťovali na Waksmanovej pôde v modifikácii Müllera [9] a celulolytickú aktivitu metódou vkladania kotúčikov filtračného papiera v silónovej sieťovine do pôdy a v Drigalského miskách [10, 11]. V prirodzených podmienkach sme diferencovali nehnojenú a hnojenú pôdu. V laboratórnych podmienkach sme rozlišovali pôdu bez prídavku N (pre zistenie bazálnej schopnosti (B) a s prídavkom $(NH_4)_2SO_4$ (pre zistenie potenciálnej celulolytickej schopnosti (N)), vždy po 28-dňovej inkubácii vzoriek pri 25 °C. V prirodzených podmienkach sme takisto celulózu exponovali 28 dní. Z pomeru vyplývajúceho zo stupňa rozkladu celulózy s prídavkom N a bez dusíka sme usudzovali na účinnosť amoniakálneho dusíka pri aeróbnej bakteriálnej celulolýze. Získané výsledky sme vyhodnotili variačno-štatisticky.

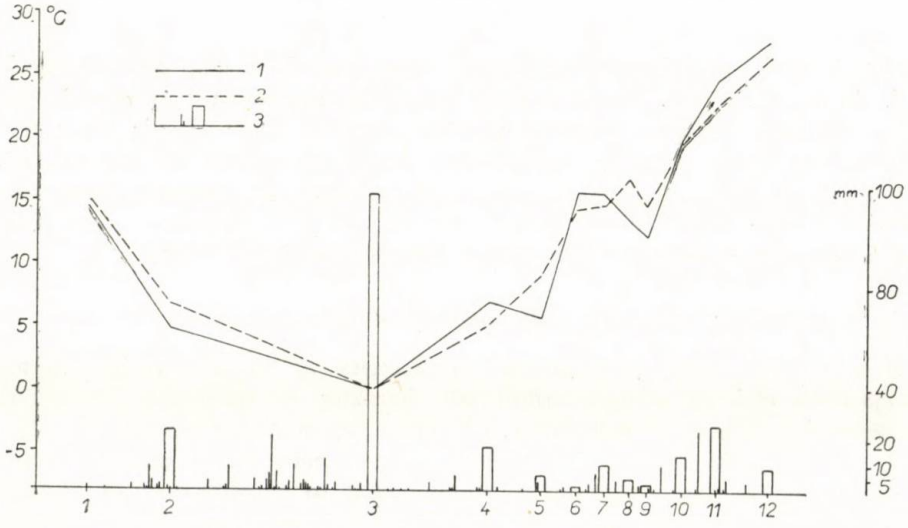
VÝSLEDKY

Výsledky, dosiahnuté vo vegetačnej sezóne 1967—1968, sú v úzkom vzťahu s pôdno-klimatickými podmienkami lokality. Sezónu možno charakterizovať ako zrážkovo hlboko podpriemernú (celkový úhrn iba 235 mm), so slabou frekvenciou a výdatnosťou, okrem obdobia vzchádzania a fázy 2—3 lístkov, keď sme zaznamenali relatívne najvyšší podiel z celkového úhrnu zrážok (obr. 1). V tomto období, medzi 2. a 3. odberom (13. 11. 1967 — 2. 2. 1968) spadlo 118 mm zrážok, časove lokalizovaných však do druhej polovice decembra a v januári, avšak pri postupne klesajúcej teplote vzduchu a pôdy na bod mrazu. Počnúc 3. odberom, pri stúpajúcej teplote vzduchu a pôdy, v čase nástupu veľmi citli-



Obr. 1. Priebeh počasia vo vegetačnej sezóne 1967—68. 1. priemerné teploty vzduchu, 2. priemerné teploty pôdy v 10 cm, 3. úhrn zrážok.

Fig. 1. Wheather in the growing seison 1967—68, 1. mean air temperature, 2. mean soil temperature in 10 cm depth, 3. total precipitations.



Obr. 2. Dynamika *Azotobacter chroococcum* (v tisícoch/g suš. pôdy).

Fig. 2. Dynamics of *Azotobacter chroococcum* (in thousands/g of soil dry-matter).

Tabuľka 1

Porovnanie niektorých ukazovateľov kvantitatívneho zastúpenia azotobaktera a aeróbnych celulolytických baktérií (oz. pšenica Diana I, 1967—1968)

Comparison of some indices of quantitative representation of azotobacter and aer. cellulolytic bacteria (winter wheat Diana I, 1967—1968)

Ukazovateľ (1)	Azotobakter				Aeróbne celulolytické baktérie (8)			
	pôda (6)		rizosféra (7)		pôda (6)		rizosféra (7)	
	1	2	10	20	1	2	10	20
variačné rozpätie (v tis./g) (2)	0,01 0,41	0,02 0,31	0,02 0,48	0,04 0,24	1,16 22,59	0,76 27,37	0,76 14,55	0,94 20,36
relat. priemer v sezóne (tis.) (3)	0,18	0,138	0,154	0,139	5,926	6,221	3,293	4,005
relat. minimum v etape (4)	XII.	V.	V.	XII.	V.	V.	V.	V.
relat. maximum v etape (5)	I. 2—3 l.	prech. I.—II.	VIII.	I. 2—3 l.	I. vzch.	I. vzch.	I. 2—3 l.	I. 2—3 l.

1 — nerizosférna nehnojená pôda
2 — nerizosférna hnojená pôda
10 — rizosférna nehnojená pôda
20 — rizosférna hnojená pôda

1 — no-rhizospheric unmanured soil
2 — no-rhizospheric manured soil
10 — rhizospheric unmanured soil
20 — rhizospheric manured soil

(1) Index, (2) variable range, (3) relative mean in season, (4) relative minimum in stage, (5) relative maximum in stage, (6) soil, (7) rhizosphere, (8) aerobic cellulolytic bacteria

vých, biologicky a ekologicky náročných organogenetických etáp pšenice (prechod z I. do II., II. a III. etapa), hlboko zaostávala frekvencia i výdatnosť zrážok za normálom i potrebou pokusnej plodiny. Jarná a letná perióda rastu trpela nedostatkom vlahy v pôde; diskrepancia medzi zvyšujúcou sa teplotou pôdy a množstvom zrážok a potrebou vody v pôde vyústila do pomerov, ktoré nie sú obvyklé v tejto pestovateľskej oblasti. No napriek tejto skutočnosti sme získali rad údajov, ktoré súhlasia s výsledkami z predchádzajúcich rokov.

I. *Kvantitatívne zastúpenie a dynamika azotobaktera v pôde.*

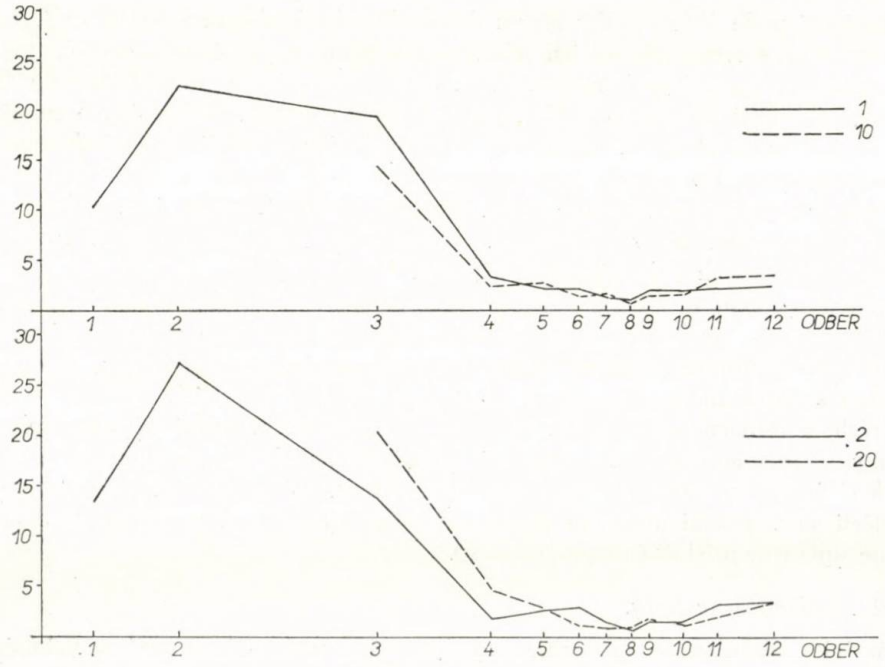
Z obr. 2 je zrejmé, že dynamika azotobaktera vo všetkých variantoch mala od jarného obdobia silne intermitujúci charakter so spoločným preukazným regresom v 8. odbere, zodpovedajúcom V. etape organogenézy pšenice. V hnojenej nerizosférnej pôde (2) sa v porovnaní s nehnojenou (1) posunulo relatívne maximum do prechodu z I. do II. etapy, zatiaľ čo v nehnojenej (1) pripadlo do obdobia 2—3 lístkov, podobne ako u azotobaktera v rizosférnej nehnojenej pôde (10). Všeobecne hodnoverný progres po V. etape (8. odber) spôsobil predovšetkým spoločný vplyv zvyšujúcej sa teploty pôdy a výdatnejších zrážok.

Najvyraznejšie maximum (0,48 tis./g suš. pôdy) sme zaznamenali v rizosférnom nehnojenom variante (10) v 10. odbere (VIII. etape). Toto atypické maximum, naznačené aj v nehnojenej pôde bez rastlín (1) a sčasti v rizosférnom hnojenom variante (20) treba dať do súvisu so zvýšenou vlhkosťou a teplotou pôdy.

II. *Kvantitatívne zastúpenie a dynamika aeróbnych celulolytických baktérii.*

Aeróbne celulolytické baktérie (obr. 3), po dosiahnutí maxima v kontrolnej pôde (1, 2) v čase vzchádzania pšenice (2. odber) a rizosférnej pôde (10, 20) zasa v nasledujúcej etape (fáza 2—3 lístkov) zhodne zaznamenali prudký pokles pri prechode z I. do II. etapy (4. odber) k spoločnému relatívnemu minimu v V. etape (8. odber), po ktorej už nie sú diferencie v priebehu dynamiky porovnávaných variantov také výrazné.

V tab. 1 uvádzame niektoré kvantitatívne ukazovatele relatívneho zastúpenia oboch skupín baktérií, z ktorých vyplýva, že zatiaľ čo najširšie variačné rozpätie u azotobaktera bolo v nehnojenej pôde (1) a v nehnojenej rizosfére (10) a najužšie v hnojenej rizosfére (20), u aeróbnych celulolytických baktérií bolo toto rozpätie najužšie v rizosférnej nehnojenej pôde (10) a v ostatných subvariantoch bolo pomerne vyrovnané. V relatívnom priemere sa azotobakter najviac prezentoval v kontrolnej nerizosférnej pôde (1), aeróbne celulolytické baktérie zasa



Obr. 3. Dynamika aeróbnych celulolytických baktérií (v tisícoch/g suš. pôdy).

Fig. 3. Dynamics of aerobic cellulolytic bacteria (in thousands/g of soil dry-matter).

Tabuľka 2

Podiel vplyvu niektorých faktorov na kvantitatívnu variabilitu azotobaktera a aeróbnych celulolytických baktérií (oz. pšenica Diana I, 1967—1968

The amount of the influence of several factors on quantitative variability of azotobacter and aerobic cellulolytic bacteria (winter wheat Diana I, 1967—1968)

Azotobacter		Aeróbne celulolytické baktérie (1)	
Faktor (2)	*F* vypočítané (3)	Faktor (2)	*F* vypočítané (3)
1. etapy org. (= odbery) (4)	70,00	1. etapy org. (= odbery) (4)	184,13
2. etapy x hnojenie (5)	20,00	2. hnojenie (8)	5,31
3. etapy x zóna x hnoj. (6)	10,00	3. etapy x zóna x hnoj. (6)	2,33
4. etapy x zóna (7)	10,00	4. etapy x hnojenie (5)	2,04
5. hnojenie (8)	20,00		
6. zóna (9)	10,00		
7. zóna x hnojenie (10)	10,00		

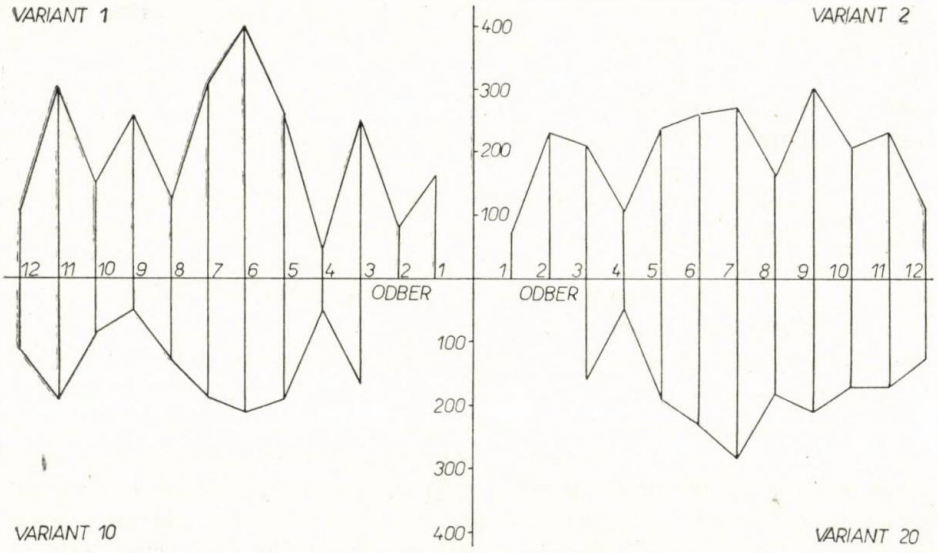
(1) Aerobic celulolytic bacteria, (2) Factor, (3) *F*-calculated, (4) stages of organogenese (= collection), (5) stages x manuring, (6) stages x zone x manuring, (7) stages x zone, (8) manuring, (9) zone, (10) zone x manuring

v hnojenej pôde (2). Prudký regres dynamiky oboch skupín baktérií v V. etape (8. odber) a s tým súvisiace ich relatívne minimum je povšimnutiahodný, pretože diferencie v minimálnych hodnotách 1. a 20. subvariantu, pripadajúce do XII. etapy, sú oproti hodnotám v V. etape len málo výrazné. Pokiaľ ide o relatívne maximum azotobaktera a aeróbnych celulolytických baktérií, je charakteristická jeho lokalizácia do prvých organogenetických etáp pšenice s výnimkou azotobaktera v nehnojenej rizosfére (10). Progres do VIII. etapy (10. odber) sme však zaznamenali aj v rizosférnom nehnojenom subvariante (10), nie však v oboch hnojených subvariantoch (2, 20).

Podiel vplyvu niektorých zisťovaných faktorov v kvantitatívnej variabilite azotobaktera a aeróbnych celulolytických baktérií uvádzame v tab. 2. Vysokopreukazný a pritom prioritný vplyv uplatnili organogenetické etapy, termínove zhodné s odberom vzoriek, zatiaľ čo poradie vplyvu ostatných faktorov v skúmaných skupinách je rozdielne. Na výskyt azotobaktera veľmi výrazne vplývali všetky interakcie súvisiace s etapami, zatiaľ čo podiel vplyvu hnojenia a zóny, aj keď vysokohodnoverný, vyznieva sekundárne. U aeróbnych celulolytických baktérií sa v poradí účinnosti predsunul vplyv hnojenia a až potom sa hodnoverne uplatnili príslušné interakcie etáp.

III. *Laboratórne testy.*

Aktivitu skúmaných baktérií, prípadne schopnosť pôd fixovať molekulárny dusík, alebo rozkladať celulózu, sme overovali laboratórnymi testami. Intenzitu aeróbnej nesymbiotickej fixácie molekulárneho dusíka znázorňuje obr. 4, z ktorého je zjavné striedanie maximálnych a minimálnych hodnôt vo všetkých subvarian-



Obr. 4. Intenzita nesymbiotickej fixácie molekulárneho dusíka (K—B) v mg N_2/100 g suš. pôdy.

Fig. 4. Intensity of unsymbiotic fixation of molecular N (K—B in mg/100 g dry-matter.

Tabuľka 3

Aeróbna nesymbiotická fixácia molekulárneho dusíka (oz. pšenica Diana I, 1967—68)

Aerobic unsymbiotic molecular N fixation (winter wheat Diana I, 1967—68)

Ukazovateľ (1)	Fixačná schopnosť pôdy (v mg/100 g suchej pôdy) (2)			
	nerizosférna pôda (3)		rizosférna pôda (4)	
	nehnoj. (5)	hnoj. (6)	nehnoj. (5)	hnoj. (6)
	1	2	10	20
variačné rozpätie (7)	22,24 / 399,84	75,10 / 300,84	52,47 / 213,44	47,31 / 284,27
relat. priemer za sezónu (8)	203,14	202,48	140,02	177,09
relat. minimum (etapa org.) (9)	prechod (11) I.—II.	I. (pred sejbou) (12)	prechod (11) I.—II.	prechod (11) I.—II.
relat. maximum (etapa org.) (10)	III.	VI.	III.	IV.

(1) Index, (2) Fixing ability of the soil (mg/100 g dry soil), (3) no-rhizospheric soil, (4) rhizospheric soil, (5) unmanured, (6) manured, (7) variation range, (8) relative seasonal average, (9) relat. minimum (stage of organogenese), (10) relat maximum (stage of organogenese), (11) transition, (12) before sowing

toch. V nehnojenej pôde (1, 10) maximum intenzity fixácie dusíka pripadlo zhodne do III. etapy (6. odber), kým v hnojenej (2, 20) bolo časovo rozdielne, pričom v rizosférnej pôde (20) prihnojenej dusíkom sme zaznamenali časove skoršie maximum oproti nerizosférnej pôde (2). Prechod z I. do II. etapy organogenézy je charakteristický všeobecným relatívnym minimom, výrazným predovšetkým v nehnojenej pôde. Zaujímavá je regresná VIII. stapa (10. odber) v rizosférnej nehnojenej pôde (10), divergentná k relatívnemu maximu azotobaktera. Takisto V. etapa (8. odber), charakteristická relatívnym minimom azotobaktera vo všetkých subvariantoch (1, 2, 10, 20) je síce preukazne regresnou fázou v dynamike fixátora molekulárneho dusíka, no nie korešpondujúcim minimom vo fixačnej schopnosti skúmaných pôd.

Z údajov v tab. 3 zisťujeme značné variačné rozpätie v intenzite fixácie vo všetkých variantoch, najvyššie však v nehnojenej nerizosférnej pôde (1), v ktorej sa súčasne dokumentoval najvyšší relatívny priemer vo fixácii molekulárneho dusíka v sezóne. Najnižší stupeň intenzity aeróbnej nesymbiotickej fixácie dusíka pripadol všeobecne do skorších etáp organogenézy pšenice a to do prechodu z I. do II. etapy (4. odber), zatiaľ čo relatívne maximum, zhodné v nehnojených pôdach (1,10—III, etapa), sa najviac oneskorilo v hnojenej pôde bez rastlín (2--IV. etapa).

Tabuľka 4

Nesymbiotická fixácia molekulárneho dusíka (oz. pšenica Diana I, 1967—68)

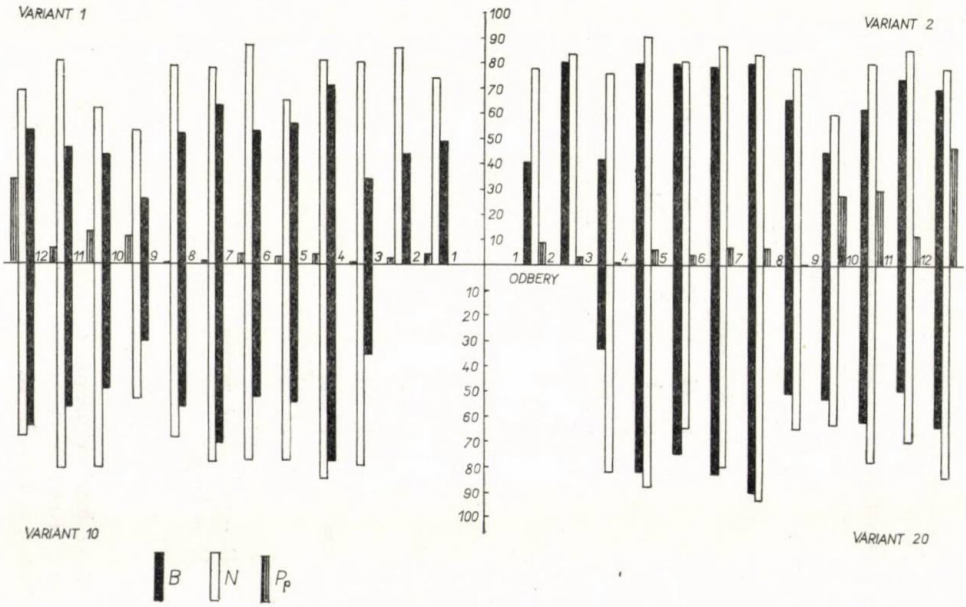
Unesymbiotic molecular N fixation (winter wheat Diana I, 1967—68)

Stanovenie (1)	Poradie vplyvu skúmaných komponentov variability (2)	vyp. F (3) ($P = 0{,}01$)	tab. F (4) ($P = 0{,}01$)
obsah celkového dusíka v čerstvých pôdnych vzorkách (5)	etapy organogenézy (=odbery) (8)	26,55	2,48
	hnojenie (9)	34,43	6,96
	etapy x zóna x hnojenie (10)	10,58	2,48
	zóna (preukaznosť pri P=0,05) (11)	5,52	3,96
obsah celkového dusíka v pôdnych vzorkách po 7-dňovej inkubácii (6) (K)	etapy organogenézy (=odbery) (8)	46,19	2,48
	hnojenie (9)	23,83	6,96
	zóna (12)	22,48	6,96
	etapy org. x hnojenie (13)	7,25	2,48
	etapy org. x zóna (14)	7,06	2,48
obsah nesymbioticky sfixovaného dusíka (7) (K—B)	etapy organogenézy (=odbery) (8)	34,56	2,48
	zóna (12)	24,58	6,96
	etapy org. x hnojenie (13)	6,62	2,48
	etapy org. x zóna (14)	2,98	2,48

(1) Estimation, (2) Order, of the influence for examined component of variability, (3) calcul. F, (4) tab. F, (5) total N-content in soil samples, (6) total N-content in soil samples after day incubation, (7) fixed N-content, (8) stages of organogenese (=collections), (9) manuring, (10) stage x zone, (11) zone (significame at $P = 0{,}05$), (12) stages x manuring (14) stages x zone

Ako na zisťovanú nesymbiotickú fixáciu molekulárneho dusíka vplývali komponenty variability, ukazuje tab. 4. Aj tu je zrejmý suverénny, vysokohodnoverný vplyv organogenetických etáp, resp. odberov. V obsahu celkového dusíka v čerstvej pôde sa vplyv zóny síce uplatnil hodnoverne, no čo do poradia vplyvu omnoho menej výraznejšie ako po 7-dňovej inkubácii a v dôsledku toho aj v obsahu fixovaného dusíka (K-B). Na druhej strane vplyv hnojenia, veľmi výrazný v čerstvých i inkubovaných pôdach, sa na množstve fixovaného N_2 podieľal len v interakcii etapy x hnojenie.

Rozklad celulózy aeróbnymi celulolytickými baktériami sme sledovali nielen v laboratórnych podmienkach, kde sme zisťovali bazálnu (B) a potencionálnu (N) schopnosť pôdy a z pomeru N:B usudzovali na účinnosť NH_4^+- N pri celulolýze, ale aj v prirodzených poľných podmienkach (P_p), kde túto účinnosť minerálneho dusíka zvýraznil pomer hnojeného (2) k nehnojenému (1) variantu. Na obr. 5 znázorňujeme intenzitu rozkladu celulózy v laboratórnych i poľných podmienkach a to pomernými hodnotami v percentách. Z grafu je zrejmé, že štandardizované laboratórne podmienky vo všeobecnosti dovolili vyšší stupeň rozkladu, či už v neobohatených, alebo dusíkom obohatených pôdnych vzorkách na rozdiel od prirodzených podmienok, v ktorých bola celulolýza neporovnateľne nižšia. Druhou skutočnosťou je, že vo všetkých zisteniach laboratórneho rozkladu



Obr. 5. Intenzita aeróbnej bakteriálnej celulýzy (v % rozloženej celulózy). B — bazálna, N — potenciálna, Pp — v prirodzených poľných podmienkach.

Fig. 5. Intensity of aerobic bacterial cellulolyse (in decomposed cellulose %). B — basal, N — potentional, Pp — under natural field conditions.

Tabuľka 5

Rozklad celulózy v laboratórnych podmienkach (expozícia 28 dní v Drig. miskách, ozim. pšenica Diana I, 1967—68)

Cellulose decomposition in laboratory conditions (exposed during 28 days in Drig. dishes, winter wheat Diana I, 1967—68)

Ukazovateľ (1)	B — bazálna celulolytická schopnosť pôdy v % (2)				N — potenciálna celulolytická schopnosť pôdy v % (3)				N:B — účinnosť NH_4^+-N pri celulolýze (4)			
	pôda (5)				pôda (5)				pôda (5)			
	bez rastlín (6)		rizosféra (7)		bez rastlín (6)		rizosféra (7)		bez rastlín (6)		rizosféra (7)	
	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H
	1	2	10	20	1	2	10	20	1	2	10	20
variačné rozpätie (8)	25,56 / 70,60	41,53 / 81,05	30,63 / 77,86	43,44 / 89,63	52,55 / 87,29	60,03 / 90,57	53,95 / 85,07	63,43 / 93,25	1,14 / 2,32	1,02 / 1,84	1,06 / 2,21	0,88 / 1,90
relatívny priemer za sezónu (9)	49,15	66,64	55,21	65,41	74,60	79,83	75,34	76,80	1,58	1,26	1,44	1,23
relatívne minimum (etapa) (10)	VI.	I. 2—31.	VI.	I. 2—31.	VI.	VI.	VI.	VI.	prechod (12) I.—II.	II.	XII.	II.
relatívne maximum (etapa) (11)	prechod (12) I.—II.	I. vzch.	prechod (12) I.—II.	IV.	III.	prechod (12) I.—II.	prechod (12) I.—II.	IV.	I. 2—31.	I. 2—31.	I. 2—31.	I. 2—31.

N — nehnojený variant (1, 10)
H — hnojený variant (2, 20)

N — manured variant (1, 10)
H — unmanured variant (2, 20)

(1 Index, (2) B — basal cellulolytic soil ability, %, (3) potential cellulolytic soil ability, %, (4) N:B, NH_4^+-N efficiency by cellulose, (5) soil, (6) minus plants, (7) rhizosphere, (8) variation range, (9) relat. seasonal average, (10) relat. minimum (stage), (11) relat. maximum (stage), (12) transition from I.—II.

celulózy, prídavok minerálneho dusíka priaznivo ovplyvnil aeróbnu bakteriálnu celulolýzu, teda aj tam, kde sme zaznamenali vysoké percento rozkladu v pôde, neobohatenej dusíkom. Aj poľný pokus potvrdil, že hnojený variant (2) bol v tomto vzťahu aktívnejší a že sa rozložilo viac celulózy. No najslabší rozklad celulózy v hnojených variantoch bez prídavku dusíka pripadol zhodne do fázy 2—3 lístkov (I. etapa), v nehnojených (1, 10) do VI. etapy (9. odber). Akonáhle sa však všetky vzorky pôdy obohatili amoniakálnym dusíkom, zotrel sa rozdiel v nástupe miním; spoločné relatívne minimum pripadlo potom do VI. etapy (do druhej polovice mája). Relatívne maximá v bazálnej i potenciálnej celulolýze (tab. 5) pripadli do prvých etáp organogenézy pšenice a to až na retardáciu v hnojenom rizosférnom subvariante (20); svedčí to o význame tohto

Tabuľka 6

Aeróbna bakteriálna celulolýza oz. pšenica Diana I, 1967—1968

Poradie vplyvu skúmaných komponentov variability:

I. *Intenzita bakteriálnej celulolýzy bez prídavku dusíka po 28-dňovej inkubácii pri 25 °C* (B)

hnojenie	vyp. F = 141,71;	tab. F = 6,925
etapy org. (= odbery)	vyp. F = 30,20:	tab. F = 2,462
etapy org. x hnojenie	vyp. F = 6,29;	tab. F = 2,462
zóna x hnojenie	vyp. F = 5,77;	tab. F = 6,925
	(všetky údaje pri P = 0,01)	

II. *Intenzita bakteriálnej celulolýzy s prídavkom NH_4^+-N po 28-dňovej inkubácii pri 25 °C* (N)

etapy org. (= odbery)	vyp. F = 18,14;	tab. F = 2,462
hnojenie	vyp. F = 9,99;	tab. F = 6,925
etapy org. x hnojenie	vyp. F = 2,82;	tab. F = 2,462
etapy org. x zóna	vyp. F = 2,67;	tab. F = 2,462
etapy org. x zóna x hnojenie	vyp. F = 2,27;	tab. F = 1,912
	(tento vplyv pri P = 0,05, ostatné pri P = 0,01)	

III. *Účinnosť NH_4^+-N pri aeróbnej bakteriálnej celulolýze (N:B)*

odber	etapa	1	2	10	20
1	pred sejbou	1,53	1,89	—	—
2	I. — vzchádzanie	1,95	1,03	—	—
3	I. (2—3 lístky)	2,32	1,84	2,21	1,90
4	prechod z I.—II.	1,14	1,13	1,09	1,06
5	II.	1,16	1,02	1,43	0,88
6	III.	1,64	1,04	1,47	0,96
7	IV.	1,24	1,03	1,10	1,04
8	V.	1,52	1,19	1,20	1,26
9	VI.	2,06	1,35	1,76	1,19
10	VIII.	1,32	1,28	1,64	1,25
11	X.	1,74	1,15	1,41	1,40
12	XII.	1,32	1,13	1,06	1,31

obdobia v živote rastliny ako aj skúmaného spoločenstva baktérií, lokalizovaných v pôde, kde sa tieto procesy uskutočňujú.

Ako na variabilitu uvádzaných hodnôt aeróbnej bakteriálnej celulolýzy v laboratórnych podmienkach vplýval súbor činiteľov a v akom poradí sa štatisticky uplatnil ich vplyv, uvádzame v tab. 6. Vo vzorkách bez prídavku N sa veľmi výrazne uplatnil vplyv hnojenia a až po nich vplyv organogenetických etáp (odberov), kým v pôdach s prídavkom NH_4^+-N vynikli etapy a podiel vplyvu hnojenia sa znížil. Vplyv rizosféry sa ozrejmil len z príslušných interakcií a v oboch prípadoch (B, N) nemal dominujúci charakter.

V súhrnnom porovnaní účinnosti amoniakálneho dusíka (N:B) pri aeróbnej bakteriálnej celulolýze v laboratórnych podmienkach je táto vyrovnanejšia v hno-

Table 6

Aerobic bacterial cellulolyse (winter wheat Diana I)

Order of the influence of examined variability components:

I. *Cellulose intensity without adding N after 28-day incubation at 25 °C* (B):

manuring	calcul. F = 141,71;	tab. F = 6,925
organogenese stages	calcul. F = 30,20;	tab. F = 2,462
stages x manuring	calcul. F = 6,29;	tab. F = 2,462
zona x manuring	calcul. F = 5,77;	tab. F = 6,925
	(at P = 0,01)	

II. *Cellulolyse intensity with adding NH_4^+-N after 28-day incubation at 25 °C* (N):

organogenese stages	calcul. F = 18,14;	tab. F = 2,462
manuring	calcul. F = 9,99;	tab. F = 6,925
stages x manuring	calcul. F = 2,82;	tab. F = 2,462
stages x zona	calcul. F = 2,67;	tab. F = 2,462
stages x zona x manuring	calcul. F = 2,27;	tab. F = 1,912
	(at P = 0,05, others at P = 0,001)	

III. *Effeciency of NH_4^+-N at aerobic bacterial cellulolyse* (N:B)

Collection	Stage	1	2	10	20
1	before sowing	1,53	1,89	—	—
2	I. (germination)	1,95	1,03	—	—
3	I. (2—3 leaves)	2,32	1,84	2,21	1,90
4	transition from I. to II.	1,14	1,13	1,09	1,06
5	II.	1,16	1,02	1,43	0,88
6	III.	1,64	1,04	1,47	0,96
7	IV.	1,24	1,03	1,10	1,04
8	V.	1,52	1,19	1,20	1,26
9	VI.	2,06	1,35	1,76	1,19
10	VIII.	1,32	1,28	1,64	1,25
11	X.	1,74	1,15	1,41	1,40
12	XII.	1,32	1,13	1,06	1,31

Tabuľka 7

Rozklad celulózy v prirodzených podmienkach (oz. pšenica Diana I, 1967—1968)

Decomposition of cellulose under natural conditions (winter wheat Diana I, 1967—1968)

Ukazovateľ (1)	Pôda (2)		Účinnosť hnojenia (5) (2:1)
	nehnojená (3)	hnojená (4)	
	1	2	
variačné rozpätie v % (6)	0,36 / 33,54	0,43 / 46,83	0,86 / 4,45
relatívny priemer za sezónu v % (7)	6,86	12,73	1,95
relatívne minimum (etapa org.) (8)	V.	I. 2—3 1.	I. IV.
relatívne maximum (etapa org.) (9)	XII.	XII.	2—3 1.

(1) Index, (2) Soil, (3) unmanured, (4) manured, (5) manuring coeficiency, (6) variation range, %, (7) relat. seasonal average, %, (8) relat. minimum (organogenese stage), (9) relat. maximum (organogenese stage)

jených subvariantoch (2, 20). Všeobecne sú významné etapy prechodu z I. do II. až po III. etapu organogenézy, charakteristické vysokým percentom rozloženej celulózy.

V poľných podmienkach (tab. 7) predtým uvádzaný nepomerne nižší stupeň aeróbnej bakteriálnej celulolýzy nepochybne súvisel s ekologickými faktormi, najmä zrážkami a teplotou pôdy ako aj hladinou prístupného dusíka. V hnojenej pôde (2) sme zaznamenali intenzívnejší rozklad pri širšom variačnom rozpätí. V hnojenom variante (2) sa priemerne v sezóne rozložilo temer dvojnásobne viac celulózy ako v nehnojenom. Spoločné relatívne maximum aeróbneho rozkladu celulózy pripadlo na koniec sezóny, kým relatívne minimum v hnojenom variante (2) predchádzalo minimum v nehnojenom (1), zrejme vplyvom vyššej spotreby dusíka a intenzívnejšieho rozkladu.

DISKUSIA

Vzájomné vzťahy medzi mikroorganizmami ako aj vzťahy medzi nimi a prostredím nebývajú a ani nie sú stále, už aj vzhľadom na variabilitu pôsobiacich vplyvov s meniacou sa intenzitou a charakterom dominancie toho-ktorého činiteľa premenlivosti. Týka sa to najmä prirodzených stanovíšť, ktorých fyzikálne, chemické a biologické činitele a ich vzájomné interakcie, podmieňujú, podporujú či korigujú v rôznom smere často suspektné a o to menej evidentné, alebo postihnuteľné vplyvy. V súbore týchto objektívne pôsobiacich vplyvov sú aj klimatické; podiel ich vplyvu sa zväčša redukuje na zrážky a teplotu ako na

najvýznamnejšie pôsobiace zložky. V tejto súvislosti považujeme za nevyhnutné poukázať na skutočnosť, že vcelku zrážkovo hlboko podpriemerná sezóna 1967—1968 so slabou frekvenciou a výdatnosťou (až na obdobie vzchádzania a fázy 2—3 listkov) výrazne ovplyvnila nielen nástup citlivých, biologicky náročných organogenetických etáp pšenice, ale aj zastúpenie a aktivitu mikrobiálnych asociácií v pôde a sčasti aj v rizosfére. Krajný nedostatok vlahy v pôde v jarnom i v letnom období zákonite ovplyvnil bazálnu aktivitu mikroorganizmov v prirodzenom prostredí, ako to vyplynulo z porovnania s laboratórnymi podmienkami. Potenciálna schopnosť mikroflóry fixovať molekulárny dusík a rozkladať celulózu sa však nenarušila, avšak mohla sa plne uplatniť iba vo vyhovujúcich podmienkach prostredia. Deficitným faktorom pri stúpajúcej teplote pôdy sa ukázali zrážky, ktorých frekvencia a výdatnosť poznačila aj naše výsledky. Avšak i napriek tomu, že tieto exogénne vplyvy boli nesporne výrazné a preto aj významné, analýza dosiahnutých výsledkov ukázala na rad interesantných údajov či v relatívnom zastúpení, dynamike a fixačnej aktivite azotobaktera a v súvislosti s tým aj aeróbnych celulolytických baktérií, alebo vo vzájomných vzťahoch týchto predstaviteľov pôdnej i rizosférnej mikroflóry. Tak u azotobaktera sa ako významná ukázala V. etapa (8. odber), v ktorej sme zaznamenali všeobecne hodnoverný regres. Z morfologicko-fyziologického hľadiska je V. etapa začiatkom intenzívneho formovania generatívnych orgánov ozimnej pšenice, teda zvrat v živote rastliny s novoadaptovaným metabolizmom i exkréciou. Možno usudzovať, že tieto a združené ekologické vplyvy vyvolali regresnú situáciu v tejto etape. Zlepšené teplotné a vlhkostné pomery po V. etape sa odzrkadlili vo výraznom všeobecnom progrese, ktorý v hnojených variantoch vyústil do relatívneho maxima. Výsledky znova dokumentovali, že azotobakter vzhľadom na jeho relatívne zastúpenie, frekvenciu v sezóne a dynamiku je viac pôdny, ako rizosférny mikroorganizmus. Pomer R/S (rizosférna pôda : pôda bez rastlín), označovaný ako rizosférny efekt (2), sa u azotobaktera vcelku nedokázal. Získané údaje svedčia o relatívne vyššom zastúpení azotobaktera v pôde bez rastlín. Takisto najvyšší relatívny priemer v sezóne, týkajúci sa fixačnej aktivity azotobaktera, pripadol na nehnojený nerizosférny variant (1). Táto skutočnosť súčasne podporuje názor o retardačnom vplyve hnojenia dusíkom, najmä v pôde bez rastlín (2), v ktorej sa relatívne maximum azotobaktera posunulo do prechodu z I. do II. etapy organogenézy, zatiaľ čo v porovnávanom variante bez hnojenia (1) nastalo už vo fáze 2—3 lístkov. Oneskorené maximum v rizosférnom hnojenom variante (20) možno vysvetliť združeným vplyvom zmenených podmienok v rizosfére v dôsledku pokročilého štádia vývoja pšenice a možnej sukcesie rozkladačov celulózy, uvoľňujúcich uhlíkaté zdroje pre fixáciu vzdušného dusíka, čo pri vhodnej teplote a vlhkosti pôdy mohlo vyvolať intenzívne rozmnoženie aeróbnych fixačných baktérií [12]. V nehnojených pôdach (1, 10) pripadlo maximum rozvoja i fixačnej aktivity azotobaktera do III. etapy organogenézy, zrejme vplyvom zvýhodnených ekologických podmienok, najmä zrážok a teploty, avšak v podmienkach dostatočnej výživy a energetických zdrojov pre fixáciu. Organogenetické etapy, ktorých priebeh sme zohľadnili pri odbere vzoriek, sa vskutku ukázali veľmi významné pre posúdenie frekvencie a dynamiky aj tohto mikro-

organizmu; v čerstvých pôdnych vzorkách sa dokázal ich suverénny, vysokopreukazný vplyv na kvantitatívnu variabilitu i fixačnú aktivitu azotobaktera. Toto zistenie je v súhlase s predchádzajúcimi výsledkami [6, 7, 8]. Prihnojenie pôdy dusíkom v dôsledku zimného nitratačného zásahu ovplyvnilo viac kontrolnú pôdu (2) a významne sa prejavilo aj po inkubácii odobraných vzoriek. Z hľadiska celkového množstva zafixovaného dusíka sa však vplyv prihnojenia uplatnil až v treťoradej interakcii *etapy x hnojenie* a do popredia, okrem dominujúceho vplyvu etáp, sa dostal vplyv zóny, diferencujúcej rozdiely medzi rizosférnou pôdou a pôdou bez rastlín. Dynamika rizosférneho azobaktera, charakterizovaná striedaním progresu a regresu, úzko súvisela s vývinovými štádiami pšenice a s tým súvisiacimi nutritívnymi a energetickými pomermi v rizosfére. V pôde bez rastlín dynamiku azobaktera a jeho fixačnú aktivitu ovplyvňoval najmä súbor ekologických faktorov. Striedanie stimulačných a depresívnych etáp vo frekvencii a intenzite fixácie azobaktera v pôdach s osevom ozimnej pšenice dokumentuje aj D a s t e [1].

Pokiaľ ide o aeróbne celulolytické baktérie, ktoré ťažko rozložiteľnú celulózu sprístupňujú vo forme monosacharidov, využiteľných aj azotobakterom a inými asociovanými mikroorganizmami, nie je ich frekvencia, dynamika a aktivita jednoznačná, najmä vo vzťahu k azotobakterovi, ktorý sa v prirodzených podmienkach označuje za donátora dusíka pre celulolytické baktérie a tie zasa za recipročného činiteľa v sprístupňovaní zdrojov uhlíka a energie. Zo zistených údajov možno konštatovať, že v pôde bez rastlín (1, 2) sa relatívne maximum aeróbnych celulolytických baktérií lokalizovalo do fázy vzchádzania (I. etapa), kým v rizosférnych pôdach (20, 10) sa o niečo retardovalo (fáza 2—3 lístkov). Tento fázový posun pravdepodobne spôsobil stav v hladine prístupného dusíka v rizosfére, charakterizovaný kompetitívnym vzťahom medzi rastlinami a mikroorganizmami v nárokoch na tento základný biogénny prvok. Časove zhodné relatívne minimum vo všetkých variantoch (V. etapa) sčasti korešponduje s minimom frekvencie azobaktera. Výraznejší je však predstih vo výskyte aeróbnych celulolytických baktérií pred azotobakterom čo do maxima, pripadajúceho do obdobia vzchádzania a formovania 2—3 lístkov pšenice. Táto skutočnosť svedčí v prospech nevyhnutnosti prípravy vhodných uhlíkatých a energetických zdrojov pre združenú fixačnú populáciu [4, 5], pričom tieto vzájomné vzťahy možno kategorizovať ako metabiotické. Prihnojenie dusíkom malo za následok celkové zvýšenie počtu aeróbnych celulolytických baktérií v pôde i v rizosfére, čo potvrdzuje význam pomeru C:N pre bakteriálnu celulózu. V dynamike aeróbnych celulolytických baktérií sa suverénne uplatnili etapy organogenézy; skoršie etapy (vchádzanie a fáza 2—3 lístkov), charakterizované hodnoverným progresom týchto baktérií, priaznivo ovplyvnila stúpajúca teplota pôdy, zásoba využiteľného dusíka v pôde a primeraná vlhkosť — pri týchto podmienkach sa prejavila bazálna schopnosť pôdy rozkladať celulózu. Pri zisťovaní potenciálnej schopnosti pôdy (N) sa zvýšená hladina minerálneho dusíka prejavila všeobecne zvýšeným percentom rozloženej celulózy vo všetkých variantoch, pričom sa VI. etapa, v ktorej pokračuje intenzívny vývin generatívnych orgánov pšenice, ukázala z hľadiska bakteriálnej celulolýzy ako všeobecne depdesívna. Účinnosť amoniakal-

neho dusíka pri rozklade celulózy (N:B), indikovaná vzťahom využiteľnosti celulózy mikroorganizmami v obohatených a kontrolných vzorkách, svojím koeficientom potvrdila menšiu zásobu či prístupnosť zdroja využiteľného dusíka v nehnojených (1, 10) variantoch oproti hnojeným (2, 20) a upozornila na kritickú bilanciu dusíka v pôde s pšenicou vo fáze 2—3 lístkov. Ďalšie kritické obdobie sa ukázalo v začínajúcej V. etape a v priebehu VI. etapy organogenézy, v ktorých sme aj po kvantitatívnej stránke zaznamenali nízky výskyt azobaktera a aeróbnych celulolytických baktérií.

Rozklad celulózy v prirodzených podmienkach, zisťovaný v jednotlivých variantoch testom podľa P o k o r n e j - K o z o v e j [10], bol intenzívnejší v hnojenej pôde (2). Maximálna intenzita rozkladu pripadla v hnojenej i nehnojenej pôde na záver vegetačnej sezóny (XII. etapa), čo možno dať do súvisu s celkove priaznivými teplotnými i vlhkostnými pomermi a dostačujúcimi zdrojmi využiteľného dusíka v pôde. Avšak vzhľadom na zistené relatívne maximum aeróbnych celulolytických baktérií v skorších etapách organogenézy pšenice a s ním súvisiacu bakteriálnu celulolýzu, treba koniec sezóny považovať za obdobie sukcesie a vysokej aktivity ďalších celulolytických mikroorganizmov. Podrobnejšiu štúdiu o bakteriálnom rozklade celulózy uvádzame v samostatnom príspevku [6].

ZÁVER

Vo vegetačnej sezóne 1967—1968 sme sledovali relatívne zastúpenie, dynamiku a aktivitu dôležitých predstaviteľov pôdnej mikroflóry a to azotobaktera a aeróbnych celulolytických baktérií, a skúmali niektoré ich vzájomné vzťahy. Zo získaných výsledkov možno urobiť tieto závery:

1. Všeobecné maximum výskytu azotobaktera a aeróbnych celulolytických baktérií sa časove situovalo do prvých etáp organogenézy ozimnej pšenice (Diana I). Kritickou fázou vo vzťahu k ich relatívnemu zastúpeniu sa ukázala V. etapa organogenézy.

2. Maximum aeróbnej bakteriálnej celulolýzy pripadlo do fázy 2—3 lítkov (I. etapa), maximum fixácie molekulárneho dusíka azotobakterom sa retardovalo do III. i neskorších etáp.

3. Hnojenie, resp. prídavok dusíka zvýšil počet aeróbnych celulolytických baktérií a zintenzívnil rozklad celulózy, kým u azotobaktera sa tento vplyv prejavil v pôde bez rastlín časovou retardáciou maxima.

4. Rizosférny efekt, posudzovaný pomerom R/S (rizosférna pôda : pôda bez rastlín) sa u azotobaktera neprejavil, u aeróbnych celulolytických baktérií len v niektorých organogenetických etapách v hnojenom variante (20).

5. Na dynamike i aktivite azotobaktera a aeróbnych celulolytických baktérií sa prioritne podieľal vplyv organogenetických etáp, do priebehu ktorých sa časove situoval odber vzoriek. U celulolytických baktérií sa veľmi výrazne uplatnil vplyv hnojenia dusíkom a ďalších interakcií, u azotobaktera len v interakciách so združenými vplyvmi.

6. Zóna, diferencujúca rizosférnu pôdu od pôdy bez rastlín, sa v oboch skupinách mikroorganizmov vysokohodnoverne prejavila len v príslušných interakciách.

7. Rozklad celulózy v prirodzených podmienkach zintenzívňuje prístupný dusík. Maximálna celulolýza, pripadajúca na koniec sezóny, nebola bakteriálna a súvisela s ekologicky podmienenou sukcesiou ďalších celulolytických skupín mikroorganizmov.

8. Zvlášť povšimnutiahodná je V. etapa organogenézy ozimnej pšenice, v ktorej dynamika skúmaných mikroorganizmov a ich vzťahy vzájomne indikovali kritický zvrat, súvisiaci pravdepodobne s prechodom ozimnej pšenice do generatívnych organogenetických etáp.

Do redakcie došlo 26. februára 1969

LITERATÚRA

1. Daste Ph., *L'effet rizosphère chez le Triticum sphaerococcum.* Rev. gén. Bot. 57. 1950. — 2. Katznelson H., *Observations on the rhizosphere effect.* In Ecology of fungi. 192—201, Liverpool 1960. — 3. Kupermanová F. M., *Biologičeskije osnovy kultury pšenicy. III. Izd* Mosk. univ., Moskva 1955. — 4. Marendiak D., *Štúdium kvantitatívnej premenlivosti a vzájomných vzťahov medzi azotobakterom a aeróbnymi celulolytickými baktériami v rizosfére zemiakov inokulovaných azotobakterom.* Poľnohospodárstvo IX, 8, 565—574, 1962. — 5. Marendiak D., *Príspevok k otázke dynamiky a kvantitatívnych vzťahov niektorých skupín mikroorganizmov v rizosfére kukurice.* Rostl. výroba 10 (XXXVII), 2, 137—144, 1964. — 6. Marendiak D., Horník A., Balážová E., *Štúdium mikrobiálnej celulolýzy v pôde s ozimnou pšenicou.* Acta fytotechnica, Nitra — v tlači, 1969. — 7. Marendiak D., Horník A., Balážová E., *Nesymbiotická fixácia molekulárneho dusíka v rizosfére ozimnej pšenice pri jej delenej výžive dusíkom.* Acta fytotechnica, Nitra — v tlači, 1969. — 8. Marendiak D., Horník A., Balážová E., *Príspevok k štúdiu bakteriálneho rozkladu celulózy v pôde s ozimnou pšenicou Diana I.* Acta fytotechnica, Nitra — v tlači, 1969. — 9. Müller G., *Bodenbiologie.* G. Fischer Verlag, Jena 1965. — 10. Pokorná-Kozová J., *K metodice stanovení rozkladu celulózy.* Rostl. výroba 11 (XXXVIII), 10, 1089—1100, 1965. — 11. Pokorná-Kozová J., Apfelthaler, R., *Die Anwendung biologischer Teste bei der Bestimmung physiologisch aufnehmbaren Stickstoffs im Boden.* I. Zellulosezersetzung. Zbl. Bakt. II., 120, 1, 19—27, 1966. — 12. Pochon J., de Barjac H., *Počvennaja mikrobiologia* (preklad z franc.), Moskva 1960.

РЕЗЮМЕ

В рамках более широкого исследования ризосферы озимой пшеницы авторы исследовали частоту, динамику, активность и количественные отношения двух объединенных групп микроорганизмов, а именно азотобактера *(Azotobacter chroococcum)* и аэробных целлюлолитических бактерий. Пробы почв авторы брали из полевого опыта с озимой пшеницей Диана 1, проводимом на илистой даже на илисто-глинистой буроземи с подходящим уровнем питательных веществ и неутральной реакцией. Опыт был проведен в двух вариантнх. Первый неудобренный (контроль), второй удобренный 70 кг азота в чистых питательных веществах с отношением питательных веществ N:P:K: = 1:1,8:1,4, т. е. 70:126:98 кг. Авторы удобряли перед вспашкой одной половинной дозой суперфосфата и калийной соли, перед

посевом одной половинной дозой суперфосфата и калийной соли и одной четвертной дозой азота во форме сульфата аммония. Зимой проводилась подкормка трех четвертной дозой азота (нитрование) состоящая из мочевины (одна третья) и шалькой селитры (две третих) а именно в процессе второго этапа органогенезиса пшеницы. Пробы почв авторы брали из бескорневой почвы между рядами (неризосферная почва 1, 2) и из рядов (ризосферная 10, 20) во форме монолитов 15 × 5 × 15 см и в периодах соответсвующих органо-генетическим этапам пшеницы. Процесс отдельных этап авторы устанавливали биологическим контролем конуса нарастания [3]. Полученную почву из вариантов в трехкратном повторении авторы распределили на четыре группы: 1. неудобренная ризосферная почва, 2 удобренная неризосферная почва, 10. неудобренная ризосферная почва, 20. удобренная ризосферная почва. Количесство азотобактера определялось на Асби агаре, его интенсивность фиксации молекулярного азота микродиффузным методом. Конвая а то с разницей содержания общего азота в свежих пробах и пробах после 7-ми дневной инкубации при 28 °С в Федоровом растворе. Аэробные целлюлолитические бактерии авторы определяли на Ваксмановой почве в модификации Мюллера [9], целлюлолитическую активность методом вкладывания свертков фильтрациоонной бумаги (Ватман № 2) в силоновой сетчатке в почву (естественный распад целлюлозы) и в Дригальского мисках (лабораторный распад), применив метод Покорной — Козовой [10]. В почве авторы дифференцировали неудобренный (1) и удобренный (2) вариант, в лаборатории почву без прибавки азота (базальная целлюлолитическая способность — В) и с прибавкой сульфата аммония (потенциальная целлюлолитическая способность — N). Из отношения N:B (в полевых опытах из отношения 2:1) авторы выводили действие аммиачного азота при бактериальном целлюлолизе. В обоих случаях, т. е. в полевых и в лабораторных условиях, авторы экспонировали 28 дней: в поле при естественных температурных и влажных условиях, в лаборатории при 26 °С и 60 % влажности. Процент распада целлюлозы был установлен гравиметрически. Все результаты были вычислены варианционно-статистически.

Из полученных результатов вытекает, что общий максимум наличия азотобактера как и аэробных целлюлолитических бактерий по времени применялась в первых этапах органогенезиса озимой пшеницы, причем этот максимум аэробных целлюлолитических бактерий в общем предшестовал максимуму азотобактера, что видимо зависело от постепенного проникновения углеродных и энергетических расурсов (связанных в целлюлозе) в азотобактер при помощи действия этого распара целлюлозы. Об этом свидетельствует определение, что максимум аэробной бактериальной целлюлолизы приходился в фазу 2—3 листьев (перввый этап), пока максимум фиксации молекулярного азота замедлялся приблизительно до третьего этапа. Эти отношения приклоняются больше в польсу метабиза чем симбиоза обеих групп микроорганизмов. Удобрение или же прибавка азота повысила количество аэробных целлюлолитических бактерий и интенсифицировала распад целлюлозы в полевых и лабораторных условиях, пока у азотобактера это влияние проявилось особенно в почве без растений временным замедлением максимума. Ризосферный эффект, выраженный отношением R/S (ризосферная почва: почва без растений) у азотобактера не проявился, у аэробных целлюлитических бактерий только в некоторых органогенетических этапах в удобренном варианте (20). Из вариационно-статистической оценки одновременно вытекает, что в динамике и в активности азотобактера и аэробных целлюлолитических бактерий в первую очередь принимало участие влияние органогенетических этап, в процессе которых временно обеспечивался отбор почвенных проб. При целлюлолитических бактериях очень выразительно применялось влияние удобрения азотом как и дальнейших интеракций, пока у азотобактера это влияние было объединено в соответствующих интеракциях. Точно так же зона, дифференцирующая ризосферную почву от почвы без растений, в обеих исследуемых групнах микроорганизмов высокодостоверно проявилась только в соответствующих интеракциях,

но не очень резко. Распад целлюлозы в естественных условиях интенсифицировал доступный азот. Этот распад, в отличие от лабораторных условий в следствие слабой частоты и обильности осадок и значительной несогласованности между температурой почвы и ее влажностью в продолжительном вегетационном периоде был слабым. Максимальную целлюлолизу в таких условиях, приходящуюся на конец сезона, нельзя считать бактериальной и ее необходимо связывать с экологически обусловленной последовательностью других целлюлолитических групп микроорганизмов. Особенно заслуживающим внимание считается 5-ый этап органогенезиса озимой пшеницы, в котором динамика исследуемых групп микроорганизмов и их отношения проявляли взаимно критический оборот, связянный по всей вероятности с перемещением озимой пшеницы в генеративные органогенетические этапы. Полученные результаты относятся к местонахождению (южная Словакия), почве, году и сорте. Авторы продолжают работу и с другими сортами.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Within a lager research of winter wheat rhizospere we investigated the frequency, dynamics, activity and quantitative relations of two associated microorganism groups, namely azotobacter *(Azotobacter chroococcum)* and aerobic cellulolytic bacteria. Soil samples were colleoted from the field trial with winter wheat Diana I situated in the clay to aluminous clay brown earth with satifying nutrient level and neutral reaction. The trial had two variants: 1 control, 2. manured with 70 kg N in pure nutrients with nutrient rations N:P:K = 1:1,8:1,4 i. e. 70:126:98 kg. The manure was applicated before ploughing with a half-dose of superphosphate and potassium salt before sowing with a half-dose of superphosphate and potassium salt and forth part of N-dosis as ammonium phosphate. In winter we added 3/4 N — dosis (nitratation) coysisting of urea (1/3) and Šala salpeter (2/3) during the socond phase of wheat organogenese. Soil samples were taken from the earth withou toots among rows (non-rhizospheric soil 1,2) and from rows (rhizosperic soil 10, 20) as monolits 15×5×15 cm and in terms corresponding to organnogenetic phases of winter. The course of single phases had been determined with the biological control of vegetative apex [3]. The soil obtained from variants in threefold replication was divided into four groups: 1. unmanured non-rhizospheric soil, 2. manure non-rhizospheric soil, 10. unmanured rhizospheric soil, 20. manured rhizospheric soil. The azotobacter representation was assessed on Ashby agar, its intensity of fixing molecular N with microdifusive Conway method on the base of difference of the content of the whole N in fresh samples and those after 7-hours' incubation by 28 °C in the Fjodorov's solution. Aerobic cellulolytic bacteria were determined on the Waksman's soil modificated by Müller [9], cellulolytic activity with the methods of inserting filtrating paper dishes (Whatman No 2) in silon mesh into the soil (natural cellulose decompostion) and Drigal's dishes (laboratory decomposition) making use of Pokorná-Kozová method [10]. The manured (1) and unmanured variant were differentiaded in the soil, in the laboratory the soil without N — addition (basal cellulotic ability — B) and with ammonium sulphate addition (potentional cellulolytic ability — N) and on the base of the ratio N:B (under field conditions from the ratio 2:1) we estimated the effeciency of ammoniacel N by bacterial cellulolyse. In the both cases, i. e. under field and laboratory conditions cellulose was exposed for 28 days: under natural heat and humide conditions in the field, in the laboratory by 25 °C and 60 % humidity. The percentage of cellulose decomposed was established gravimetrically. All results were estimated statistically.

From obtained results it can be seen that the general maximum occurence of azotobacter as well aerobic cellulolytic bacteria was situated in early phases of winter wheat organogenesis and this maximum of aerobic cellulolytic bacteria was generally preceeded with maximum azobacter which was evidently connected with the successive availableness of carbonaceous and energetic sources (bound in cellulose) for azotobacter with the activity of these cellulose decomposers. This is suported iwth the statement that the maximum of aerobic bacterial cellulose felt into the 2—3 leaves' phase (I. stage) while the maximum fixation of molecular N was retarded aproximately in the third stage. These relation are more favourable for the metabiose than the symbiose of the both microorganism groups. Manuring ev. the N-addition increased the number of serobic cellulolytic bacteria and intensified the cellulose decomposition under field and laboratory conditions while with azotobacter this influence appeared aspecially by the time retardation of the maximum in the soil. Rhizospheric effect judged with the R/S (rhizospheric soil: soil without one plants) did not appared with azotobacter and for aerobic cellulolytic bacteria only in some organogenetic phases in the manured variant (20).

It reesults from the statistic estimation that the influence of organogenetic phases was of prime importance in the case of dynamics and azotobacter activity and aerobic cellulolytic bacteria. The influence of N — manuring as further actions was very markedly maintained with cellulolytic bacteria while in the case of azotobacter the influence was associated in respective interactions. Similarly the zone differentiting rhizospheric soil from the soil without plants appeared very trustworthy in the both observed groups of microorganisms, only in respective interactions, but not preferentially. The cellulose decomposition under natural conditions was intensified with available N. This decomposition unlike laboratory conditions, was weak, due to the light frequency and abundant precipitations as well the marked discrepancy between the soil temperature and its humidity, in further growing season. The maximum cellulolyse under sich conditions falling into the end of the season cannot be considered as bacterial and it has be related with ecologically conditionned succession of other cellulolytic groups of organisms. Especially interesting is the fifth phase of organogenese of winter wheat in which dynamics of followed microorganism groups and their relation indicated mutually critic reversion conne likely with the winter wheat transgression in generative organogenetic phases. The obtained results relate to the location (south-west Slovakia) soil, year and variety. The work is also continued with the further varieties.

Translated by Ing. Dionýz Mošať

University of Agriculture, Nitra

Tento príspevok odznel na sympóziu, usporiadanom na počesť sedemesiatín Prof. Dr. Ing. Václava K á š a, DrSc., člena-korešpondenta ČSAV, dekana Agronomickej fakulty a vedúceho Katedry mikrobiológie VŠZ v Prahe, nášho najpoprednejšieho profesora a vedca v tomto vednom odbore.

Sympózium sa konalo v dňoch 19.—20. 2. 1969 v Prahe.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 7, 1969

ZMENY DUSÍKATÝCH LÁTOK A GLYCIDOV PRI OZIMNEJ PŠENICI. II. ZMENY V HLADINE VOĽNÝCH AMÍNOKYSELÍN

ИЗМЕНЕНИЯ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ И ГЛИЦИДОВ У ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ. II. ИЗМЕНЕНИЯ В УРОВНЕ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ

CHANGES OF CRUDE PROTEINS AND CARBOHYDRATES IN WINTER WHEAT II. CHANGES IN THE LEVEL OF FREE AMINO ACIDS

Jozef Repka, Zuzana Jureková, Juraj Danko, Anna Kubová
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V súvislosti s posudzovaním rastovej aktivity ozimnej pšenice v podmienkach znížených teplôt, obrátili sme pozornosť na kvantitatívne a kvalitatívne zloženie voľných amínokyselín. Sú považované za článok zložitého reťazca metabolických pochodov zabezpečujúcich, alebo ovplyvňujúcich rastové zmeny a javia sa ako veľmi aktívni účastníci v látkovom metabolizme. Tvoria rezervu pre syntézy bielkovín a sú buď priamo, alebo nepriamo zviazané s biochemickými procesmi, ktoré tvoria základ rastu.

Niektorí autori [7, 9, 13] uvádzajú, že hladina a zloženie frakcie voľných amínokyselín podstatne ovplyvňujú intenzitu rastových procesov a zmeny v hladine týchto látok považujú za impulz pre proces rastu. Na tieto zmeny pôsobia i klimatické faktory prostredia, výživa a pod. Otázka je, ktorý z faktorov a v ktorom období životnej činnosti rastlín limituje.

V tejto práci skúmame zmeny v hladine voľných amínokyselín počas rastu ozimnej pšenice s ohľadom na osobitnosť vonkajších podmienok (faktor teploty) a výživu.

Cieľom práce bolo sledovať dynamiku voľných amínokyselín počas vegetácie so zameraním na jesenno-zimné obdobie a hľadať vzťah medzi pohybom týchto substancií predstavujúcich metabolický a energetický zdroj rastového procesu limitovaného i zásahmi vonkajšieho prostredia, hlavne teploty.

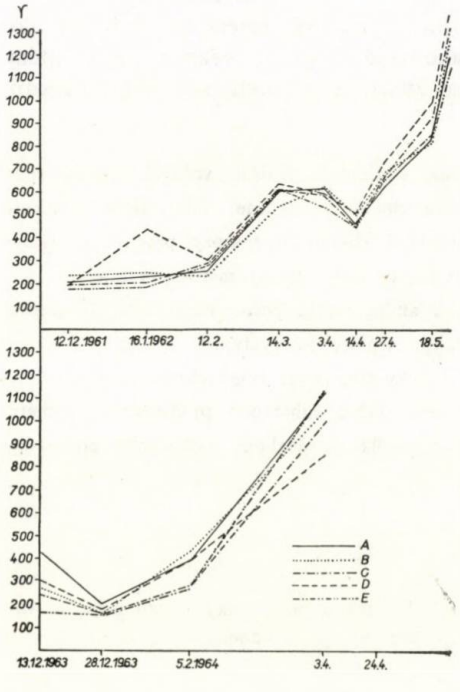
METÓDA A MATERIÁL

Úlohu sme riešili poľnými a vegetačnými pokusmi. Schémy a podmienky týchto pokusov sme uviedli v I. časti. V tomto príspevku uvádzame preto len plán odberov vzoriek a termíny prihnojovania.

Poľný pokus		Nádobový pokus
r. 1961—62	1963—64	r. 1963—64
12. 12. 1961	13. 11. 1963	4. 12. 1963
15. 1. 1962*	28. 11. 1963*	17. 12. 1963
12. 2. 1962	5. 11. 1964	8. 1. 1964
15. 3. 1962*	3. 4. 1964*	1. 2. 1964
3. 4. 1962	24. 4. 1964*	19. 2. 1964
14. 4. 1962	15. 5. 1964	3. 3. 1964
27. 4. 1962*	28. 5. 1964	24. 3. 1964
18. 5. 1962		
6. 6. 1962		

Termíny prihnojovania sú označené *. Voľné aminokyseliny sme stanovovali z alkoholických extraktov zelených listov metódou jednorozmernej papierovej chromatografie. Fotokolorimetricky sme vyhodnocovali metylalkoholové eluáty jednotlivých škvŕn a to porovnaním ich extinkcií s extinkčnými hodnotami štandardov.

Vo vegetačnom období 1963—64 sme uskutočnili niektoré presnejšie pozorovania a to v jednotlivých orgánov rastlín, ktoré sme signovali ako zelené listy, nezelené pošvy listov (osi) a korene.



Obr. 1. Hladina voľných amínokyselín v gama/1g čerstvej hmoty v nadzemných orgánoch ozimnej pšenice pestovanej pri rôznych dávkach živín. Legenda: A variant — nehnojený, B variant — P, K, 1/3 N pred sejbou + 1/3 N aplikovaná v prechode z I. do II. etapy organogenézy + 1/3 N z III. do IV. etapy organogenézy pri celkovej dávke 144 kg čistých živín. C variant — P, K, 1/4 N pred sejbou + 1/4 N (I.—II. etapa) + 1/4 N (III.—IV. etapa) + 1/4 N (IV.—V. stapa). D variant — ako B, pri dávke 252 kg čistých živín/ha. E variant — ako C, pri dávke 252 kg čistých živín/ha.

Fig. 1. Level of free aminoacids in gama/g of fresh mass in overground organs of winter wheat grown with various nutrient doses. Legend: A variant — no namuring, B variant — P, K, 1/3 N before sowing + 1/3 N applied in transition for from I. to II. organogenese stage + 1/3 N from III. to IV. organogenese stage with 144 kg dosis of netto nutrients. C variant — P, K, 1/4 N before sowing + 1/4 N (I.—II. stage) + 1/4 N (III.—IV. stages) + 1/4 N (IV.—V. stages). D variant — as B, with 252 kg netto nutrients/ha. E variant — as C, with 252 kg netto nutrients/ha.

VÝSLEDKY

Číselný materiál, ktorý sme získali z našich analýz sme pre veľké množstvo údajov zhrnuli do sumárnych hodnôt z oboch rokov pozorovania a upravili do grafov (obr. 1). Takéto vyhodnotenie dovoľuje posúdiť pohyb celej stanovenej frakcie voľných amínokyselín zo všetkých pokusných variantov. Priebeh grafov mal v oboch pokusných rokoch zhodnú tendenciu. Jesenno-zimné obdobie je charakteristické pomerne nízkou hladinou, nepresahujúcou 350—400 gama. Táto skutočnosť vyvoláva predstavu zoslabenej metabolickej činnosti, resp. zoslabenej syntézy voľných amínokyselín z prvotných zdrojov. Predsa sme však počas celého pokusného obdobia zaznamenali aktívne zmeny v ich hladine.

Teplotné zmeny, ktorým bol pokusný materiál vystavený, nezostali bez vplyvu na hladinu týchto látok. Zistili sme, že znižovaním teploty sa zvyšuje kvantitatívna hodnota amínokyselín (pre rok 1961—62 obdobie 16. 1. — 14. 3., pre rok 1963—64 28. 12. — 5. 2.). Súbežným hodnotením parametrov rastu analyzovaných rastlín sme nezistili aktívne prírastky za toto obdobie.

Charakteristiku kvantitatívneho zloženia pre rozsiahlosť budeme demonštrovať len na jednom pokusnom variante. Výšku celkového množstva najviac ovplyvnil serín, glutamín, kyselina glutamová, alanín a treonín. Percentuálne najvyššiu hodnotu dosiahol amid-glutamín. Tento môže, podľa Vickera a Clarcka [18], práve v zimnom období vznikať priamo z amoniaku. Autori jeho syntézu dokázali z amoniaku nahromadeného hydrolytickou, alebo oxydatívnou cestou. Kvalitatívne zastúpenie nie je veľmi bohaté najmä pre prvý pokusný rok.

Nástupom teplôt blízko 0 °C a nad túto hodnotu nastáva intenzívne hromadenie voľných amínokyselín. Tieto teploty však zároveň stimulujú aj rastové procesy. Náhle zníženie hladiny, ktoré prerušuje úmerne stúpajúcu krivku hladiny v jarnom období (pokusný rok 1961—62 k 14. 4.) potvrdzuje myšlienku o tzv. *rastovom riedení,* vyslovenú už v I. časti. Pokles hladiny v období medzi 3. 4. — 14. 4. sa stotožňuje s poklesom hladiny iných dusíkatých látok. Na rozdiel od týchto však v ďalšom období hladina voľných amínokyselín stúpa.

Vedúcu úlohu na celkovom množstve, čo do percentuálneho zastúpenia, si udržujú kyselina glutamová, glutamín a alanín (tab. 1). Hlavne ich zásluhou dosahujú sumárne hodnoty voľných amínokyselín na konci pokusného obdobia až 1300—1400 gama/g čerstvej hmoty.

Kvalitatívne zastúpenie za celé obdobie bolo takéto: cystín + cystein, lyzín, kyselina glutamová, alanín + treonín, valín + metionín, leucíny, tyrozín, glutamín, serín, prolín, fenylalanín a asparagín. Rôzna hladina živín vyjadrená v pokusoch jednotlivými variantami (A — E) nevykazuje podstatnejší vplyv na sumárne hodnoty voľných amínokyselín. Rozdiely v obsahu medzi jednotlivými variantami sú v rozmedzi 80—100 gama/g čerstvej hmoty. Tieto hodnoty sa však počas celého pokusného obdobia veľmi menia v závislosti od odberu i variantu. I napriek tomu možno pre oba pokusné ročníky označiť rastliny z variantu B (N 1/3, PK + N 1/3 + N 1/3 : 48 kg P_2O_5 : 56 kg K_2O) a D (N 1/3 PK + N 1/3 + N 13 : 84 kg P_2O_5 : 98 kg K_2O) za materiál s najvyššou hladinou amíno-

Tabuľka 1

Obsah jednotlivých amínokyselín v gama/1 g čerstvej hmoty — pokusný rok 1961—62 a 1963—64

Content of single aminoacids in gama/g fresh mass experimental years 1961—62 and 1963—64

Odbery (1)	Amínokyseliny (2)												
	glutamín + serín (3)	kys. glutamová (4)	alanín + treonín (5)	tyrozín (6)	metyonín + valín (7)	leucíny (8)	arginín (9)	lyzín (10)	cystín + cystein (11)	fenylalanín (12)	aspargin (13)	alanín (14)	dovedna (15)
12. 12. 1961	65,0	109,0	50,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—	—	—	224,05
16. 1. 1962x	70,0	122,0	54,75	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—	—	—	246,80
12. 2. 1962	75,0	126,25	65,25	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—	—	—	266,55
14. 3. 1962x	102,5	160,0	80,75	0,1	100,0	97,50	0,1	0,1	—	—	—	—	540,78
3. 4. 1962	75,0	170,25	110,25	0,1	90,25	100,0	105,0	0,1	—	—	—	—	650,77
14. 4. 1962	52,50	150,0	83,0	0,1	77,50	80,0	90,0	0,1	—	—	—	—	533,0
27. 4. 1962x	72,25	157,50	52,50	138,75	62,50	57,25	96,25	6,75	—	—	—	—	630,0
18. 5. 1962	90,0	202,50	72,0	125,0	52,50	90,0	105,0	29,0	—	—	—	—	779,7
6. 6. 1962	180,0	260,0	120,0	150,0	92,5	135,0	115,0	95,25	—	—	—	—	1147,7
13. 11. 1963	37,50	17,50	—	23,75	11,25	31,25	—	45,50	17,50	25,0	37,50	31,50	278,25
28. 12. 1963x	18,70	15,00	—	10,0	13,50	0,1	—	36,50	15,0	8,75	30,0	15,50	162,95
5. 2. 1964	147,50	42,50	—	13,50	13,50	37,50	—	45,50	13,50	16,20	52,50	52,50	434,70
3. 4. 1964x	150,0	161,75	—	32,00	58,50	175,00	—	72,50	116,0	32,50	112,50	142,00	1052,75
24. 4. 1964x	75,0	86,25	—	72,00	135,0	168,75	—	109,50	0,1	99,95	249,75	126,0	1122,00
15. 5. 1964	450,0	745,50	—	972,0	936,0	1031,25	—	629,25	162,0	936,00	1025,5	408,0	7042,00
28. 5. 1964	502,50	787,50	—	467,9	1053,0	962,75	—	684,0	141,75	1116,75	1147,5	819,0	7682,65

(1) Collection, (2) Aminoacids, (3) glutamin + serine, (4) glutamin acid, (5) alnine+threonine, (6) tyrosine, (7) methionine+valine, (8) leucines, (9) arginine, (10) lysine, (11) cystine + cysteine, (12) asparagine, (13) phenylalanin, (14) alanine, (15) total

Tabuľka 2a

Percentuálne vyjadrenie zmien v obsahu niektorých amínokyselín v závislosti od výživy a jej delenia — pokusný rok 1961—62

Percentage expression of changes in the content of several aminoacids dependent on the nutrition and its division — exerimental year 1961—62

Dávka hnojenia (1)		Priemerná koncentrácia amínokyselín v gama (2)	%	Priemerné hodnoty glutamínu (3)	Percentuálne hodnoty (4)
144 kg	N 1/3	344,95	100	129,30	100
	N 1/4	317,87	92,15	113,87	88,0
255 kg	N 1/3	331,63	100	136,87	100
	N 1/4	222,16	97,14	122,93	89,85

(1) Manure doses, (2) Average aminoacid concentrations in gama, (3) Average glutamine values, (4) Percental values

kyselín (tab. 2). Kvalitatívne zastúpenie jednotlivých amínokyselín rôzna výživa taktiež neoplyvnila.

Kvantitatívna hodnota jednotlivých amínokyselín sa však vplyvom prihnojovania zvyšovala. Ide hlavne o tie amínokyseliny, ktoré sa tvoria cestou priameho amínovania, v našom prípade alanín a kyselina glutamová. Napr. 5. 2. po aplikácii 1/3 N (aplikácia 28. 12. 1963) sme zaznamenali výrazné zvýšenie hodnoty glutamínu o 790 %, kyseliny glutamovej o 282 % a alanínu o 382 % (tab. 3). Tak isto po prihnojení 15. 1. i 15. 3. 1962 sa mierne zvýšilo množstvo voľných amínokyselín a to znovu na úkor prvotných amínokyselín.

Tabuľka 2b

Percentuálne vyjadrenie zmien v obsahu niektorých amínokyselín v závislosti od výživy a jej delenia — pokusný rok 1963—64

Percental expression of changes in the content of several aminoacids dependent on the nutrition and its division — experimental year 1963—64

Dávky hnojenia (1)		Priemerná koncentrácia amínokyselín v gama (2)	Percentuálne hodnotu (3)	Priemerná koncentrácia kys. glutamovej (4)	Priemerná koncentrácia ala-	Percentuálne hodnoty 3)	Percentuálne hodnoty 3)
144 kg	N 1/3	291,96	100	25,0	33,16	100	100
	N 1/4	233,70	80,04	16,75	23,83	67	71,86
255 kg	N 1/3	291,66	100	2548	24,83	100	100
	N 1/4	285,24	97,79	22,40	21,33	87,9	85,9

(1) Manure doses, (2) Average aminoacid concentrations in gama, (3) Percentual values, (4) Average glutamic acid concentration, (5) Average alanine concentration

Tabuľka 3

Relatívne hodnoty zmien obsahu glutamínu, kyseliny glutamovej a alanínu spôsobených prihnojením

Relative values of changes of the glutamine, glutamic acid and alaine content caused with manuring

Rok (1)	Odber (2)	Glutamín (3)	Kys. glutamová (4)	Alanín (5)
1963/64	28. 12. 63	100 %	100 %	100 %
	5. 2. 64	790 %	282 %	382 %
1961/62	16. 1. 62	100 %	100 %	100 %
	12. 2. 62	107 %	103 %	119 %

(1) Year, (2) Collection, (3) Glutamine, (4) Glutamic acid, (5) Alanine

Pre získanie predstavy o vzájomnom vzťahu amínokyselín sme vyjadrili i zmeny počas vegetácie ako relatívny obsah ich zastúpenia na celkovom obsahu. Z tohoto porovnania sa ukázalo, že percentuálne zastúpenie niektorých amínokyselín na celkovom obsahu má zhodnú tendenciu čo naznačovalo, že tvorbu týchto dvojíc regulujú rovnaké podmienky (tab. 4).

Pre presnejšie skúmanie a overenie našich výsledkov sme vo vegetačnom období 1963—64 založili vegetačný pokus, kde sme voľné amínokyselíny sledovali v oddelených orgánoch: v zelených čepeliach listov, nezelených pošvách listov (osi) a koreňoch. Chceli sme získať prehľad o vzťahu jednotlivých orgánov na báze skúmaných látok, prípadne získať údaje o ich pohybe. Pokus potvrdil našu

Tabuľka 4

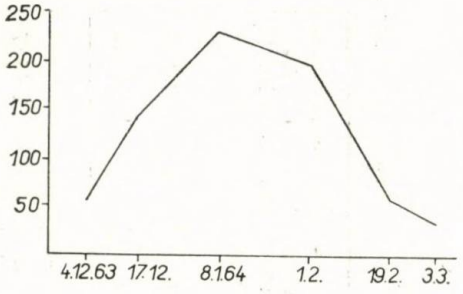
Korelatívne vzťahy niektorých amínokyselín

Correlative relations of some aminoacids

Amínokyseliny (1)	r (kor. koef.) (8)		
	poľný pokus (9)		vegetačný pokus (10)
	1961—1962	1963—1964	1963—1964
leucín — valín (2)	0,514		
kys. glutamová — glutamín (3)	0,904	0,990	0,744
cystín — lyzín (4)		0,512	
asparagín — alanín (5)		0,991	0,428
lyzín — tyrozín (6)		0,995	0,614
lyzín — leucíny (7)		0,981	0,124

(1) Aminoacids, (2) leucine — valine, (3) glutamic acid — glutamine, (4) cystine — lysine, (5) asparagine — alanine, (6) lysine — tyrosine, (7) lysine — leucines, (8) correlative coeficient, (9) vegetative trial

Obr. 2. Hladina tyrozínu vo vegetačnom období 1963—64 v gama/1 g čerstvej hmoty.
Fig. 2. Tyrosine level in the vegetative period 1963—64 in gama/g fresh mass.



predchádzajúcu domnienku o aktivite voľných amínokyselín i počas jesenno-zimného obdobia a preukázal túto dynamiku i v jednotlivých orgánoch. Ich celková zásobenosť skúmaným metabolitom nebola rovnaká. Najvyššie hodnoty sme spravidla nachádzali v listoch, ktoré sa i napriek rôznym smerom syntézy, ktorá sa v nich uskutočňuje, zdajú akousi zásobárňou amínokyselín. Ich prvenstvo čo do množstva bolo porušené v dvoch prípadoch: 19. 2. s najvyššou hodnotou v koreňoch (1535 gama) a 24. 3. 1964 v osiach (917,75 gama). V koreňoch sa hodnota zvýšila hlavne na úkor amidov, hodnota ktorých sa v porovnaní s predchádzajúcim odberom zvýšila viac ako 9-krát. Zníženie hladiny voľných amínokyselín v listoch v tomto období treba spájať s nástupom pozitívnych teplôt (+5 °C). Ako vidieť z priloženej tabuľky (tab. 5), v najväčších množstvách sa nachádzajú glutamín + serín, kyselina glutamová, alanín, tyrozín a valín. Niektoré amínokyseliny, ako cystín, lyzín, fenylalanín boli v niekoľkých odberoch len v stopách. Táto skutočnosť je výrazná najmä pri mladých rastlinách (v prvých odberoch) a na konci pokusného obdobia.

Vzhľadom na to, že nás zaujímali i otázky rastu študovaného materiálu, zaujala nás dynamika tyrozínu, mechanizmus tvorby ktorého zatiaľ nie je úplne známy, ale prijíma pravdepodobne účasť na rastových procesoch. Naše analýzy ukázali, že v období rastu je jeho hladina nízka so stále klesajúcou tendenciou. V zimnom období je vysoká, v niektorých prípadoch dosahuje 41,90 % podielu z celkového množstva (8. 1. 1964, obr. 2).

Ak hodnotíme stanovené amínokyseliny z hľadiska kvalitatívneho zastúpenia nenachádzame rozdiely medzi jednotlivými orgánmi, pričom ku kvalitatívnej zmene nedošlo ani v priebehu celého pokusného obdobia.

DISKUSIA

Pri hodnotení našich výsledkov vychádzame z niektorých poznatkov, ktoré nám práca približuje. Predovšetkým nás upútala celoročná dynamika skúmaných látok. Zmeny v hladine voľných amínokyselín svedčia o aktívnej metabolickej činnosti i keď nie je možné povedať, či sa látky v zimnom období hromadia v dôsledku aktívnej syntézy alebo hydrolytického rozpadu bielkovín. Na základe našich analýz však nemožno vylúčiť predpoklad o aktívnej schopnosti ozimnej

Tabuľka 5

Obsah amínokyselín v jednotlivých orgánoch ozimnej pšenice v gama/1 g čerstvej hmoty

Aminoacids content in single organs of winter wheat in gama/1 g fresh mass

Orgán (1)	Amínokyseliny (2)										
	cystein + cystín (3)	lyzín (4)	asparagín (5)	glutamín +serín (6)	kys. glutamová (7)	alanín (8)	tyrozín (9)	valín (10)	fenylalanín (11)	leucíny (12)	dovedna (13)
4. 12. 1963											
korene (14)	S	S	30,00	200,00	30,62	77,00	40,00	58,50	S	S	441,70
osi (15)	S	S	37,50	175,00	21,87	56,00	52,00	36,00	S	S	378,37
listy (16)	S	S	52,50	275,00	65,62	80,50	56,00	40,40	S	S	570,12
17. 12. 1963											
korene (14)	67,50	100,37	165,00	650,00	66,25	80,50	108,00	179,50	72,00	156,25	1645,37
osi (15)	40,50	73,00	120,00	600,00	140,00	87,50	72,00	159,50	130,50	125,00	1548,00
listy (16)	74,25	11,86	135,00	775,00	78,75	91,00	140,00	139,50	90,00	125,00	1660,00
8. 1. 1964											
korene (14)	20,25	27,37	30,00	75,00	39,37	38,50	177,50	27,00	19,95	31,25	486,19
osi (15)	27,00	36,40	45,00	71,75	48,00	35,00	160,00	22,50	15,62	25,00	487,37
listy (16)	20,25	27,37	37,50	59,37	26,25	45,50	240,00	36,00	36,57	43,75	572,26
1. 2. 1964											
korene (14)	6,75	45,62	45,00	90,62	83,12	75,25	160,00	22,50	39,90	12,50	581,26
osi (15)	20,25	49,87	67,50	71,75	96,25	98,00	100,00	27,00	13,30	18,75	562,67
listy (16)	27,00	60,87	52,50	115,50	30,62	147,00	200,00	72,00	113,00	68,75	887,24
19. 2. 1964											
korene (14)	40,50	73,00	315,00	875,00	78,75	21,00	40,00	36,00	S	56,25	1535,00
osi (15)	33,75	73,00	157,50	400,00	113,75	56,00	40,00	22,50	S	44,50	941,00
listy (16)	67,50	100,37	217,50	650,00	148,75	35,00	72,00	40,50	S	87,50	1419,12

3. 3. 1964

korene (14)	S	36,50	45,00	105,00	109,25	49,00	200,00	36,00	39,00	62,50	1448,15
osi (15)	S	36,50	90,00	77,50	73,75	80,50	64,00	45,00	59,75	62,50	1287,00
listy (16)	S	73,00	135,00	107,50	105,00	80,50	44,00	57,00	59,75	87,50	1737,25

24. 3. 1964

korene (14)	60,75	18,25	42,50	115,00	118,00	70,00	48,00	36,00	72,00	62,50	643,00
osi (15)	70,75	152,00	82,50	132,50	118,75	122,50	44,00	63,00	45,50	86,25	917,75
listy (16)	30,25	45,50	45,00	90,00	61,25	196,00	24,00	40,50	26,00	62,50	621,00

17. 4. 1964

korene (14)	S	S	11,25	17,50	17,50	21,00	20,00	18,00	S	31,25	136,50
osi (15)	S	S	S	7,50	6,55	28,00	16,00	18,00	S	12,50	88,50
listy (16)	20,50	36.50	30,00	22,50	13,25	45,50	24,00	31,50	26,00	43,75	293,25

29. 4. 1964

korene (14)	S	S	26,25	12,50	21,87	21,00	12,00	13,50	S	25,00	132,12
osi (15)	S	18,50	37,50	25,00	13,12	75,02	36,00	11,25	S	14,60	230,89
listy (16)	10,00	27,37	S	17,50	21,87	91,00	40,00	22,50	S	25,00	255,24

16. 5. 1964

korene (14)	6,75	S	11,25	7,50	13,12	24,50	28,00	11,25	13,25	12,50	129,12
osi (15)	10,12	13,75	15,00	12,50	10,92	17,50	14,00	6,75	16,62	18,75	135,83
listy (16)	6,75	27,37	22,50	21,25	30,62	6,30	48,00	27,00	9,99	31,25	231,03

4. 6. 1964

korene (14)	S	9,12	S	10,00	13,75	7,00	S	11,25	S	15,00	66,12
osi (15)	S	9,12	S		13,75	3,50	S	4,50	S	6,25	39,62
listy (16)	S	18,50	15,00		21,87	21,00	20,00	24,50	S	25,00	155,87

(1) organ, (2) aminoacids, (3) cysteine + cystin, (4) lysine, (5) asparagine, (6) glutamine + serine, (7) glutamic acid, (8) alanine, (9) tyrosine, (10) valine, (11) phenylalanine, (12) leucines, (13) total, (14) roots, (15) axis, (16) leaves

pšenice zabudovávať elementy výživy i v zimnom období. Vplyv prihnojenia sa totiž vždy prejavil zvýšením hladiny prvotných amínokyselín. Naše staršie práce tiež potvrdzujú predpoklad o schopnosti nadzemných orgánov ozimnej pšenice prijatý dusík aktívne asimilovať i pri znížených teplotách [11].

Naproti tomu Grzesiuk a Rejowski [5] jednoznačne pokladajú hromadenie voľných amínokyselín v podmienkach znížených teplôt za výsledok hydrolytického rozpadu bielkovín.

Ak porovnávame charakter zmien frakcie voľných amínokyselín so zmenami ostatných foriem dusíka, osobitne bielkovinného, počas jesenno-zimnej vegetácie (I. časť), musíme konštatovať, že táto frakcia je mobilnejšou zložkou dusíkatého metabolizmu aj v období znížených teplôt. V podstate vo väčšej miere ako pri bielkovinnom dusíku sa zachováva tendencia akumulácie tejto frakcie, preto sa prikláňame k názoru, že schopnosť syntetizovať amínokyseliny si ozimná pšenica zachováva i pri znížených teplotách. Tento predpoklad potvrdzuje i Sileva [12]. Heber [6] dokonca pripisuje mrazuvzdorným rastlinám schopnosť syntetizovať počas zimy i bielkoviny. Pri skúmaní premenlivosti voľných amínokyselín, či už z hľadiska rastu a vývoja, alebo v korelácii týchto faktorov s teplotou, pociťujeme nedostatok presnejších kvantitatívnych pokusov, podľa ktorých by bolo možné stanoviť teplotné hranice ich syntézy s ohľadom na konkrétny druh či odrodu a ich vlastnosti.

Otázky výživy a deficitu jednotlivých elementov rozpracovali viacerí autori. Práce, ktoré sme mali k dispozícii možno rozdeliť do dvoch kategórií. Niektorí autori [15, 10] nepripisujú zásobenosti výživou (dusíkom) podstatnejší vplyv na obsah voľných amínokyselín. Iní autori [1, 2, 4] dávajú zásobenosť rastlín výživou do priameho vzťahu s výškou hladiny amínokyselín. V našich pokusoch sme v tých variantoch, ktoré boli na začiatku vegetácie lepšie zásobené dusíkom (variant B a D) a mali teda väčšiu rezervu pre tvorbu látok potrebných na neskoršiu syntézu amínokyselín, stanovili najvyššie sumárne hodnoty. V prácach, ktoré sme uvádzali, sa prakticky všetky výraznejšie zmeny voľných aminokyselín uskutočňovali na úkor amidov, kyseliny glutamovej, asparagovej, serínu a tyrozínu, či to už boli zmeny spôsobené výživou, klimatickými podmienkami, alebo inými zásahmi. Tieto údaje sa zhodujú s našimi, keďže relácia týchto amínokyselín na celkovom množstve je vždy najvyššia.

Údajov o obsahu, resp. pohybe látok v jednotlivých orgánoch rastlín je málo; zmienku sme našli o obsahu amínokyselín v listoch, internódiách a vrcholoch hrachu. Ich obsah dávajú do korelatívneho vzťahu so stavom rastovej aktivity jednotlivých orgánov a častí rastlín [17].

Kvalitatívne zloženie frakcie, ktorú sme stanovili, nie je veľmi bohaté. Identifikovali sme 14 amínokyselín, v ktorých sme nenašli tryptofan. Na rozdiel od nášho zistenia Sytnik [17], uvádza výsledky o syntéze tryptofanu v klíčkoch a klasoch pšenice. Podobne Savickajte a Pleškov [16] našli vo vegetatívnych orgánoch jarnej pšenice tryptofan i kyselinu gama-amínomaslovú. Druhú z nich viacerí autori našli vo väčších množstvách v rastúcich orgánoch. Chavkin [7] potvrdzuje hromadenie gama-amínomaslovej kyseliny v starších a starnúcich listoch.

ZÁVER

1. V priebehu jesenno-zimnej fázy vegetacie ozimnej pšenice sme v jej nadzemných orgánoch identifikovali takéto spektrum voľných amínokyselín: cystín + cystein, lyzín, asparagín, glutamín, serín, kyselina glutamová, alanín + treonín, prolín, tyrozín, valín + metyonín, fanylalanin a leucíny.

2. Zistili sme zmeny v obsahu voľných amínokyselín vplyvom klimatických faktorov i výživy. Rastliny s vyššou dávkou dusíka v jeseni a po prihnojení dusíkom v zimnom období mali vyššiu hladinu voľných amínokyselín.

3. Prechod z jesenného do zimného obdobia charakterizuje zníženie sumárneho obsahu voľných amínokyselín. V priebehu zimovania sa pri znižovaní teplôt ich obsah zvyšuje. Jarné obdobie akumuláciu voľných amínokyselín zintenzívňuje.

4. Podľa jednotlivých orgánov rastlín bol najvyšší obsah voľných amínokyselín v listoch, nižší v koreňoch a najnižší v osiach. Zvýšenie celkovej hladiny sa v každom orgáne realizovalo prostredníctvom tých istých amínokyselín.

5. Kvantitatívne zastúpenie bolo v priebehu pokusného obdobia stabilné, nemenilo sa v závislosti od výživy, ani pod vplyvom vonkajších podmienok. Rozdiely sme nenašli ani medzi jednotlivými orgánmi. Zmeny medzi dvojicami individuálnych amínokyselín (kyselína glutamová — glutamín, asparagín — alanín, lyzín — tyrozín) sú vzájomne späté s vysoko kladným korelačným koeficientom.

Do redakcie došlo 10. februára 1969

LITERATÚRA

1. Barker A. V., Bradfield R., Agronom. Journ. vol. 55, 5, 1963. — 2. Dadykin V. P., Igumnova Z. S., Fiziol. rastenij 3, 5, 1952. — 3. Dadykin V. P., *Ob obrazovaniji aminokislot v kornjach pšenicy pri izolirovanom pitaniji i nizkoj temperature v zone kornej.* DAN SSSR 5, 106, 1956. — 4. Dézsi L., Pálfi G., Barkóczi M., *Data on the nitrogen and amino acids metabilozm in wheat.* Acta Agronomica acad. Sc. hungar. XIV, 1965. — 5. Grzesiuk S., Rejowski A., *Zmiany zavartošči cukrowcov i wolnych aminokwasov u zimujacych rastlinach pšenice ozimej.* Roczniki nauk rolnicz. 89, 1964. — 6. Heber V., *Ursachen der Frostresistenz bei Winterweizen. Die Bedenfung von Proteinen für die Frostresistent.* Planta 45, 1, 1959. — 7. Chavkin E. E., *Vozrastnije izmenenija svobodnych aminokislot i nakoplenije gama-aminomasljanoj kisloty v listjach bobovych rastenij.* Fiziol. rastenij 11, 5, 1964. — 8. Kretovič V. I., Jevstignejeva Z. G., Plyševskaja E. G., *Biosintez amidov v rastenijach iz mečennogo N^{15} i aiaka.* DAN SSSR 109, 5, 1001—1004, 1956. — 9. Lawrence J. M., Grandt D. R., Plant Physiol. 38, 561, 1963. — 10. Pleškov B. P., *Vlijanije uslovij pitanija na soderžanije svobodnych aminokislot i aminokislotnyj sostav belkov nekotorych seľskochozjajstvennych rastenij.* Izd. Timir. Seľsk. akad. 3, 1964.

11. Repka J., Jureková Z., Danko J., *K otázke schopnosti ozimnej pšenice syntetizovať dusíkaté látky v podmienkach znížených teplôt.* Biológia XIX, 11, 827—834, 1964. — 12. Sileva M. N., *K fiziologiji i biochimiji prisposoblenija ozimoj pšenicy k morozu.* Autoreferát kandidátskej dizertácie. Moskva 1953. — 13. Steward F. C., Freiberg S. R., Hulme A. C., Hegarty M. P., Barr R. A., Rabson R., Ann. Bot. 24, 117, 1960. — 14. Sjuj Tin-Seň, Lerman M. J., *Pereaminovanie meždu amidami alfa-amino i alfa-ketodikarbonových kislot.* DAN SSSR 137, 1, 1961. — 15. Stuart F., Thompson J., The proteids. 1958. — 16. Savickajte E., Pleškov B. P., *Soderžanije svobodnych*

aminokislot v pšenice v zavisimosti ot urovnja pitanija rastenij azotom i fosforom. Doklady Timir. Selskochozj. akad. 1961. — 17. Sytnik M., *Fiziologo biochemičeskije osnovy rosta rastenij.* Kiev 1966. — 18. Vicker J., Clarck H., Plant Physiol. 11, 423, 1956.

РЕЗЮМЕ

В полевых и вегетационных опытах авторы исследовали динамику свободных аминокислот во время вегетационного периода озимой пшеницы, выращиваемой в разных условиях питания, с учетом фактора температуры и изменений роста.

Свободные аминокислоты были определены методом хроматографии на бумаге. Авторы определили, что измения содержания исследуемых веществ наблюдаются во время всего периода а следовательно и в условиях пониженных температур. Именно этот фактор вызывает их накопление. Влияние питания на содержание свободных аминокислот невыразительно. Максимальный уровень свободных аминокислот авторы определили у вариантов наилучше снабженных азотистым питанием. Влияние подкормки проявилось повышением уровня первичных аминокислот. Из всех исследованных органов (листья, стебли, корни) у листьев был определен максимальный уровей свободных аминокислот.

Качественный состав был следующий: цистин + цистеин, лизин, аспарагин, глютамин, серин, глютаминовая кислота, аланин + треонин, пролин, метионин + валин, тирозин, фенилаланин и леуцины. Этот спектр не изменился во время исследованного периода.

Перевод: Гендиарова Высшая сельскохозяйственная школа, Нитра

SUMMARY

In field experiments and vegetative ones the dynamics of free amino acids at the stage of growth of winter wheat grown under various conditions of nutrition with regard to the temperature factor and the changes of growth was observed.

Free amino acids were determined chromatographically on paper. The authors found out the changes of the content of the observed substances to occur during the whole stage namely even under the conditions of lowered temperatures. The influence of nutrition on the free amino acids content is not marked. The highest level of free amino acids was stated with the plants from the variants which were supplied with nitrogenous nutrition best. The influence of additional dressing was shown by increasing the level of primary amino acids. Among the observed organs (leaves, stems, roots) leaves had the highest level of free amino acids.

The qualitative composition was as follows: cystine + cysteine, lysine, asparagine, glutamine, serine, glutamic acid, alanine + treonine, proline, methionine + valine, tyrosine, phenylalanine and leucines. This spectrum did not change in the course of the by us observed period.

Translaed by E. Bártová *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 7, 1969

POLYPLOIDY U VIACROČNÝCH KRMOVÍN. VII. ELEKTRÓNMIKROSKOPICKÉ ŠTÚDIUM CHLOROPLASTOV U DIPLOIDNÝCH A TETRAPLOIDNÝCH FORIEM *TRIFOLIUM* L.

ПОЛИПЛОИДЫ У МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР. VII. ЭЛЕКТРОНМИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ХЛОРОПЛАСТОВ У ДИПЛОИДНЫХ И ТЕТРАПЛОИДНЫХ ФОРМ *TRIFOLIUM* L.

POLYPLOIDS IN PERENNIAL FORAGE CROPS. VII. ELECTRON-MICROSCOPIC STUDY OF CHLOROPLASTS IN DIPLOID AND TETRAPLOID FORMS OF *TRIFOLIUM* L.

Jozef Marek, Luděk Říman
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Polyploidizačný proces hlboko zasahuje do živého organizmu, čo sa prejavuje celým radom zmien. Zatiaľ sa tieto zmeny hodnotili a študovali makro- a mikroskopickými metódami a pomôckami. Konštrukciou a využitím elektrónového mikroskopu sa otvárajú možnosti štúdia subštruktúr takýchto polyploidných foriem. Štúdium subštruktúr elektrónovým mikroskopom umožňuje hlbšie poznať pochody v organizme, ovplyvnenom polyploidizačným chemomutagénom (napr. kolchicínom). Takýmto štúdiom sa zaoberá aj predložená práca.

O využití polyploidizačného procesu existuje dnes už dostatok informácii v literatúre. Pri komplexnom hodnotení polyploidov viacročných krmovín sme zdôraznili význam podobných prác pre naše poľnohospodárstvo (L. Říman, v tlači). Pri hodnotení identifikačných možností podľa morfo-anatomických znakov a vlastností sme takto (zatiaľ) zhodnotili 26 ukazovateľov [7], ako aj možnosti identifikácie na základe rozdielov v morfológii peľu. Rovnako sme zhodnotili možnosti identifikácie na základe počtu chloroplastov v prieduchoch listov [9]. V týchto prácach sme rozobrali (okrem možností identifikácie) aj rozdiely v makroštruktúrach mikroštruktúrach, ktoré môžu vzniknúť vplyvom polyploidizácie. V uvedenej literatúre rozoberáme, aj príslušnú problematiku. Z podobnej problematiky uvádzame prácu [13] o hodnotení anatómie listu a rozdieloch medzi diploidnými a tetraploidnými formami. Na úseku hodnotenia tetraploidných foriem elektrónovým mikroskopom nám (zatiaľ) nie je známa žiadna práca.

Význam štúdia chloroplastov pomocou elektrónového mikroskopu je veľký, o čom svedčia práce viacerých autorov [2, 12, 10 a i.].

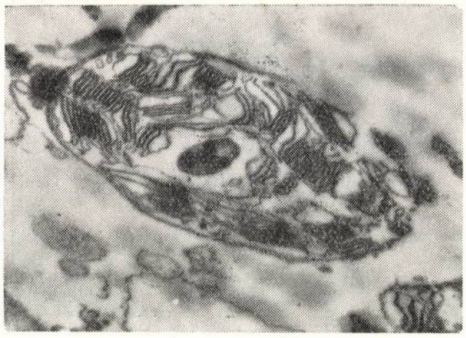
Chloroplasty vyšších rastlín majú zložitú štruktúru. Vakovité útvary, ktoré v chloroplastoch vznikajú invagináciou vnútorného listu blany, nazvali thylakoidmi. Môžu vzniknúť dvojakým spôsobom: a) priamo — keď vývoj rastliny prebieha pri dostatku svetla; b) nepriamo — pri nedostatku svetla. Priamy spôsob vzniku thylakoidov v chloroplastoch je rovnaký homologickým útvarom pri leukoplastoch (invagináciou vnútornej blany listov). Nepriamym spôsobom vznikajú thylakoidy tak, že z elementov vzniknutých invagináciou sa najprv vytvárajú prolamelárne telesá popísané ako primárne granum. V typických prípadoch má prolamelárne teleso pravidelnú stavbu, ktorú opísali ako tzv. Heitz—Leyonov kryštál. Len z prolamelárneho telesa vznikajú thylakoidy. Prolamelárne teleso sa popisuje ako tubulárny útvar. Potom by nepriamy spôsob vzniku thylakoidov bol prípadom utvárania blanitých útvarov z trubicovitých. Thylakoidy sa zrejme môžu rozmnožovať zaškrtením alebo invagináciou (v prvom ako aj v druhom spôsobe vzniku). Plne vyvinutý chloroplast vyšších rastlín má zloženú zdvojenú blanu. Priestor medzi vnútornym listom a thylakoidmi sa vypĺňa najmä základnou hmotou, tzv. matrix, stróma. Okrem toho môžeme zistiť ribozómy, karetonoidné globule a v niektorých prípadoch aj fibrily chromatinu, resp. DNK, v priemere cca 25 Å. Pri štúdiu thylakoidov získaných rozbitím chloroplastov izolovaných z homogenátov zistíme, že tieto majú nepravidelný tvar s výbežkami. Paralelným usporiadaním a hustým nahromadením týchto výbežkov niekoľkých thylakoidov vzniká útvar — granum. Zrejme, úseky thylakoidov, nachádzajúcich sa v oblasti graná majú chlorofyl. V granu sa nachádzajú zložené membrány, ktoré vznikly pri splynutí dvoch JB (jednotková blana). V častiach thylakoidov nachádzajúcich sa mimo granum sú viditeľné voľné JB. Na okrajoch grana, splynutím vzniknutá membrána sa rozostupuje. Z toho vyplýva, že thylakoid je jednoliaty útvar, ale diferencovaný na oblasť grana a oblasť mimo granum. Štúdium fragmentov thylakoidov EM (elektronovým mikroskopom) objavili na dovnútra obrátenej strane ich membrán častice, ktoré boli analogické mitochondriálnym oxyzónom (nazvané kontozómy). Zistilo sa, že svetelné procesy fotosyntézy sú lokalizované v membránových systémoch plastidov, v thylakoidoch. Fotosyntetické procesy nezávislé na svetle (t. j. reakcie Kalvinovho cyklu) prebiehajú v matrix chloroplastu (K. Beneš, 1967).

Pri štúdiu ultraštruktúr rastlinných organizmov pomocou EM sme sa tak isto venovali štúdiu rady otázok o čom svedčí naša práca [4]. V nej sme sa zaoberali otázkami vzťahu hustých teliesok (dense bodies) a chloroplastov. V ďalšej práci rozoberáme vplyv úletových častí z cementárne na ultraštruktúru chloroplastov cukrovky [3].

METÓDA A MATERIÁL

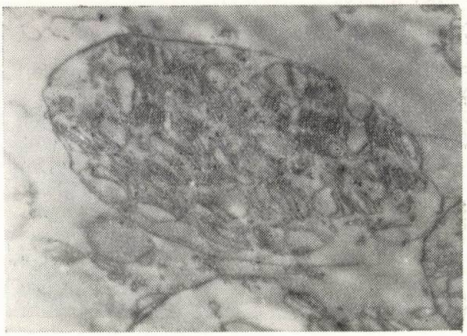
Ako pokusný materiál slúžili tetraploidné rastliny (kmene) z pokusov a štúdií, ktoré sa v súčasnom období robia na VÚRV Piešťany. Ako diploidnú formu sme do pokusov zaradili štandardnú odrodu „Přerovský", ktorá sa vyznačuje vysokými ukazovateľmi v pokusoch a aj tu slúži ako porovnávacie merítko štandardy (v pokusoch so skupinou *Trifolium pratense* L.).

Do pokusov sme zaradili mladé, úplne vyvinuté listy z rastlín (diploidných ako aj tetraploidných), ktoré boli v úplne rovnakom vývojovom štádiu, ako aj v rovnakej fáze rastu. Malé častice listov sme fixovali 1 % $KMnO_4$ 90 minút. Pre dokonalé ponorenie objektov sme použili v prvej časti fixáciu pri vákuu. Po fixácii sme vzorky krátko opláchli destilovanou vodou, odvodnili stúpajúcim alkoholovým radom (30, 50, 70, 96, 100 %) a zaliali do Durcupanu ACM. Pre prípravu rezov sme použili ultramikrotom Om U 2 (Reichert, Wien). Rezy sme kontrastovali podľa Reynoldsa [5]. Snímky sme zhotovili na československom elektrónovom mikroskope Tesla BS 242 A pri priamom zväčšení 5000×. Výsledné zväčšenie je 17500-násobné. V predloženej práci sú výsledky z pokusov v r. 1967 a 1968.



Obr. 1.

Fig. 1.



Obr. 2.

Fig. 2.

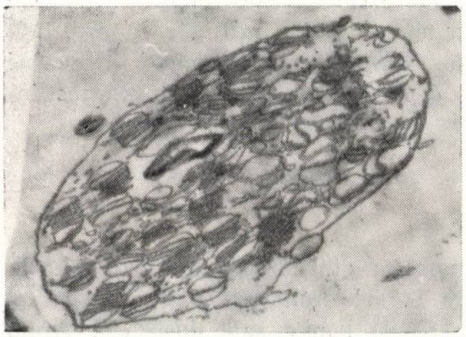
VÝSLEDKY

Predmetom nášho podrobného štúdia boli chloroplasty situované do stredu bunky. Okrem toho sme hodnotili aj chloroplasty, ktoré sa bezprostredne dotýkali bunkových blán (túto sériu pokusov spracujeme osobitne).

Pri diploidných rastlinách (obr. 1, 2, 3) je tvar choroplastov elipsovitý. Chloroplasty sú obalené dvojitou blanou, ktorá v niektorých miestach zreteľne vystupuje ako dvojitá. Vplyvom preparácie je prerušená. Chloroplasty majú zreteľné thylakoidy. Grana sú rozmiestnené po celom chloroplaste. Sú zreteľné aj zrnká škrobu. Stróma nie je rozlišiteľná.

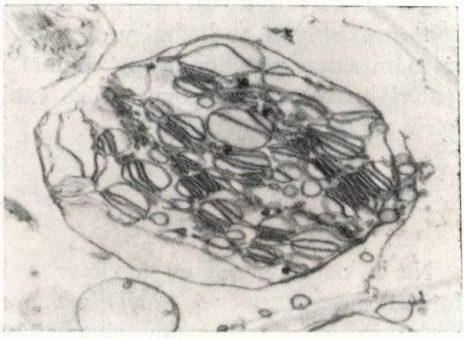
Pri tetraploidných rastlinách (obr. 4, 5, 6) chloroplasty majú tvar viacmenej nepravidelný, v jednom smere trocha pretiahnutý. Na obr. 4 je v chloroplaste viditeľná stróma bez thylakoidov.

Celkove chloroplasty tetraploidných rastlín pôsobia dojmom väčšej priestran-



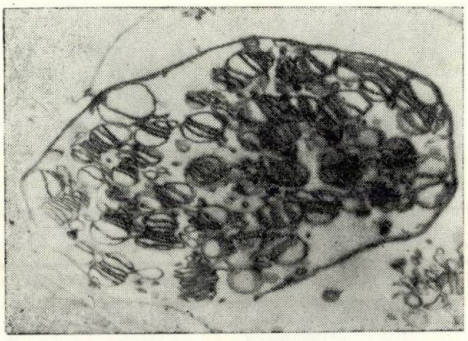
Obr. 3.

Fig. 3.



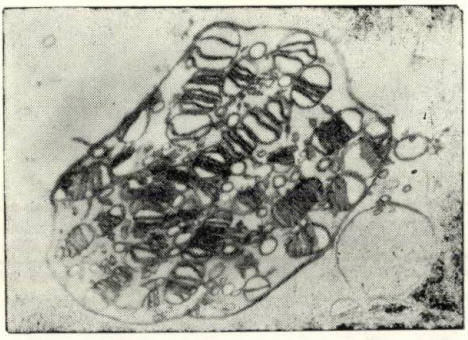
Obr. 4.

Fig. 4.



Obr. 5.

Fig. 5.



Obr. 6.

Fig. 6.

nosti vo vnútri chloroplastov. V prípade thylakoidov grán môžeme pozorovať zreteľné napučiavanie, čo môže svedčiť o rôznej stabilite thylakoidov [1].

DISKUSIA

Chloroplasty diploidných a tetraploidných typov ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.) majú podobnú štruktúru ako chloroplasty rastlín iných druhov [1, 9]. Čo sa týka rozdielov medzi diploidnými a tetraploidnými formami sú badateľné rozdiely iba v tvare. Na väčšine fotografii je nezreteľné stróma. Iba na obrázku 4 vidieť chloroplast, ktorý má stróma na jednej strane a thylakoidy sú rozmiestnené v druhej časti. Tento typ chloroplastov môžeme porovnať s chloroplastami, ako ich popísali T. E. Weier a Stocking [13].

Problematika hodnotenia chloroplastov elektronovým mikroskopom je v svetovej literatúre v štádiu rozpracovania. Veľká variabilita jednotlivých chloroplastov a celý rad príčin, ktoré môžu tieto ovplyvniť nás núti k predpokladu, že nami zistené a objektívne zhodnotené rozdiely v tvare chloroplastov môžu byť spôsobené rozdielnými pochodmi v diploidných a tetraploidných rastlinách, (resp. inými nám zatiaľ neznámymi príčinami). Z toho dôvodu je treba chápať predložené materiály ako prvé porovnávajúce štúdium diploidných a tetraploidných rastlinných organizmov.

ZÁVER

Na základe výsledkov pokusov a hodnotením diploidných a tetraploidných foriem ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.) elektrónovým mikroskopom na úseku štúdia chloroplastov situovaných v strede bunky sme dospeli k týmto záverom:

1. V ultraštruktúre sme nezistili žiadne podstatné rozdiely.

2. Chloroplasty diploidných rastlín majú elipsovitý tvar, chloroplasty tetraploidných rastlín majú tvar nepravidelný, v jednom smere pretiahnutý.

3. Medzi chloroplastami diploidných a tetraploidných rastlín je rozdielna stabilita thylakoidových grán.

Do redakcie došlo 20. februára 1969

LITERATÚRA

1. Beneš K., *Ultrastruktura rostlinné bunky.* Stud. informa, ser. Genetika, 2, ÚVTI, Praha 1967. — 2. Generozova L. P., *Ultrastruktura chloroplastov.* 1—84, Nauka, Moskva 1965. — 3. Holobradý K., Tóth J., Marek J., *Vlastnosti a vplyv tuhých aerosolových častíc emitovaných z cementární na ultraštruktúru chloroplastov listov u cukrovej repy.* Biológia, v tlači. — 4. Marek J., Nový J., *Príspevok k ultraštruktúre buniek mezofylu listu Beta vulgaris L.* Acta fytotechnica, Nitra XVIII, 55—60, 1968. — 5. Reynolds E. S., *The use of lead citrate at high pH as an electronopaque stain in electron microscopy.* J. Cell. Biol., 17, 208—212, 1963. — 6. Říman L., *K problematike rozvoja výskumu na úseku genetiky, šľachtenia a semenárstva viacročných krmovín v ČSSR* (1., I.). Věstník VÚZ MZLVH, v tlači. — 7. Říman L., Polák J., Polyploidy u viacročných krmovín. II. Identifikácia podľa znakov a vlastností rastliny. Ved. práce VÚRV, Piešťany, 6, 169—194, 1968. — 8. Říman L., Polák J., *Polyploidy viacročných krmovín. III. Identifikácia podľa peľu.* Poľnohospodárstvo 11, 836—851, 1968. — 9. Říman L., Mištinová A., *Polyploidy viacročných krmovín. VI. Identifikácia polyploidov dateliny lúčnej (Trifolium pratense L.) podľa chloroplastov v prieduchoch.* Ved. práce VÚRV Piešťany, 7, 1969 v tlači. — 10. Schötz F., Diers L., *Über die Bildung von Stromasubstanz und Thylakoiden in Raum zwischen dem äusseren und inneren Teil der Plastiden-Doppelmembren,* Planta (Berl.) 69, 258—287, 1966.

11. Stocking C. R., Ongun A., *The intracellular dist ribution of some metallic elements in leaves.* American Journal of Botany 49, 284—289, 1962. — 12. Ueda K., *The ultrastructure of the chloroplast in Spinacea oleracea.* Cytologia 25, 415—423, 1964. — 13. Ungerson J., *Untersuchungen über Photosynthese und Atmung bei diploiden und tetraploiden Rotkles (Trifolium pratense L.) unter natürlichen Bedingungen,* Angew. Bot. 29, 3—4, 133—152, 1965. — 14. Weier T. E., Stocking C. R., *The cup plastid of Nicotiana rustica.* Am. J. of Botany 49, 24—32, 1962.

РЕЗЮМЕ

На основании результатов, полученных из опытов и проведенной оценки диплоидных и тетраплоидных форм клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) при помощи электронного микроскопа в области изучения хлоропластов, находящихся в центре клетки, авторы приводят эти выводы:

1. В ультраструктуре не было определено существенных разниц.

2. Хлоропласты диплоидных растений отличаются эллиптической формой, хлоропласты тетраплоидных растений неправильной формой продолговатой в одном направлении.

3. Между хлоропластами диплоидных и тетраплоидных растений стабильность тилакоидных гран не одинаковая.

Высшая сельскохозяйственная школа, Нитра
Исследовательский институт растениеводства, Пъештяны

Перевод: Гендиарова

SUMMARY

On the basis of the experiments as well as by the evaluation of diploid and tetraploid forms of purple clover *(Trifolium pratense* L.) done by means of electron microscope in the study of chloroplasts situated in the centre of the cell the authors concluded.

1. They did not find any essential differences in the ultrastrukture.
2. Chloroplasts of diploid plants are oval, those of tetraploid plants are irregular and oblong in one direction.
3. Between the chloroplasts of diploid and tetraploid plants there is a different stability of thylakoid grans.

Translated by E. Bártová

University of Agriculture, Nitra
Research Institute of Crop Production, Piešťany

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 7, 1969

CHARAKTERISTIKA TUHÝCH AEROSOLOVÝCH ČASTÍC EXHALOVANÝCH Z CEMENTÁRNÍ. II. ČASŤ

ХАРАКТЕРИСТИКА ТВЕРДЫХ АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ЦЕМЕНТНЫХ ЗАВОДОВ (ВТОРАЯ ЧАСТЬ)

CHARACTERISTIC OF SOLID AEROSOL PARTICLES EXHALED FROM CEMENT WORKS. PART II

Konštantín Holobradý, Jozef Tóth, Jaroslav Hanuš, Helena Jedličková
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V prvej časti príspevku [11] sme sa zaoberali disperzitou, morfológiou, chemickým a mineralogickým zložením emisií, ktoré sedimentujú na vegetáciu a pôdu. Tieto vlastnosti tuhých častíc sú rozhodujúce predovšetkým z hľadiska fyzikálnych a mechanických účinkov. Výsledky chemických a mineralogických rozborov však naznačujú, že v oblasti tuhých častíc exhalovaných z cementární nemožno predpokladať iba účinky, ktoré vyplývajú z ich pôsobenia ako inertného materiálu.

Z prístupnej literatúry vyplýva, že niektoré druhy tuhých exhalátov, pokiaľ obsahujú niektoré rozpustné zložky, vyvolávajú negatívne účinky na chlorofylový aparát a ovplyvňujú metabolické procesy [8, 12, 16, 20]. Niektorí autori [17, 21, 22, 23, 24] zistili, že rozpustné súčasti tuhých exhalátov, napr. zlúčeniny arzénu, cínu, olova, hliníka, titanu, fluoru, zapríčiňujú znižovanie aktvity koreňovej sústavy, pričom sa zvyšuje ich nadmerná resorpcia, čo sa v limitných prípadoch prejaví odumieraním celých rastlín. Často sa poukazuje aj na zmeny v pôdnej reakcii.

V snahe posúdiť tuhé častice exhalované z cementární z hľadiska chemických účinkov na rastliny a pôdu, v tomto príspevku uvádzame výsledky zisťovania rozpustnosti ich najdôležitejších komponentov. V pokusoch sme tiež zisťovali reakciu tuhých častíc exhalovaných z cementární a uskutočnili sme ich röntgenografický rozbor.

METÓDA A MATERIÁL

Spôsob získavania vzoriek tuhých aerosolových častíc sme opísali v I. časti tohoto príspevku [11].

Tabuľka 1

Stanovenie rozpustnosti

Solubility estimation

Označenie vzorky (1)	Rozpustnosť v % (2)	
	redestilovaná voda (3)	citran amónny (4)
aerosol Stupava I	7,31	17,1
aerosol Stupava II	3,74	9,09
aerosol B. Bystrica	5,18	20,02
aerosol Bystré	2,03	8,52
aerosol Horné Srnie	1,63	5,78
aerosol L. Lúčka	1,99	10,74

(1) Sample, (2) Solubility, %, (3) redestilled water, (4) ammonium citrate

Rozpustnosť sme stanovili v redestilovanej vode a v citrane amónnom (Petermanov roztok). V obidvoch prípadoch sme navážku 10 g doplnili rozpúšťadlom do 100 ml a 4 hodiny pretrepávali na laboratórnej trepačke. Po prefiltrovaní sme získali prvý filtrát. Nerozpustný podiel sme kvantitatívne preniesli znova do odmerky a doplnili rozpúšťadlom do 100 ml. Tento postup sme 5 krát opakovali. Spojené filtráty sme doplnili rozpúšťadlom do 500 ml. V alikvotnom podieli sme stanovili SiO_2, R_2O_3, CaO, MgO, K_2O, Na_2O metódami, ktoré uvádza L a c h [18]. Rozpustnosť sme stanovili odparením rozpúšťadla vo vodnom kúpeli a vysušením do konštantnej váhy pri 105 °C.

Cieľom spektrochemického rozboru bolo zistenie, ktoré z prvkov prítomných v pôvodnej vzorke a v akom množstve prechádzajú do roztokov. Analyzovali sme sušinu získanú z vodného a citranového extraktu. Podmienky stanovení a vyhodnocované prvky sme uviedli pri spektrálnom rozbore pôvodnej vzorky [11].

Vo výluhoch v redestilovanej vode sme stanovili pH pred vytrepávaním (rozpúšťadlo a vzorka) a po vytrepávaní (filtrát), po každej výmene rozpúšťadla. Merali sme laboratórnym pH-metrom *PHK-1* so sklenenou a kalomelovou elektródou.

Aktívny kysličník sme stanovili glycerátovou metódou [13]. Vzhľadom na prítomnosť alkalických uhličitanov, ktoré prechádzajú do roztoku vo forme glycerátov, najprv sme oddestilovali alkohol a glycerín. Vápnik sme stanovili kolorimetricky.

Röntgenografickú analýzu sme opísali v I. časti [11].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Rozpustnosť aerosolových častíc v redestilovanej vode a v citrane amónnom uvádzame v tab. 1.

V tab. 2 sú výsledky chemických rozborov podstatných zložiek vodného a citranového extraktu, ktoré sme stanovovali so zreteľom na ich resorpciu rastlinami a prítomnosť v rastlinnom popole. Do vodného výluhu prechádzajú predovšetkým alkálie: K_2O, Na_2O a tiež časť CaO. Porovnaním obsahu K_2O vo vodnom výluhu s jeho obsahom v pôvodnej vzorke [11] zistíme, že jeho vodorozpustnosť sa pohybuje vo veľmi širokých medziach (12,2—75,7 %). Z celkového prítomného CaO prechádza do vodného výluhu len malá časť v rozmedzí

Tabuľka 2

Rozbor vodného a citrátového výluhu

Aqueous and citrate extract

Označenie vzorky (1)		Percento z pôvodnej vzorky (2)						Percento z rozpustného podielu (3)					
		SiO_2	R_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SiO_2	R_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
aerosol Stupava I	A	0,16	—	2,43	—	0,70	0,15	2,19	—	33,51	—	9,58	2,05
	B	0,61	0,03	6,77	0,22	0,77	0,18	3,57	0,17	39,59	0,71	4,52	1,05
aerosol Stupava II	A	0,19	0,05	0,58	0,04	0,52	0,12	5,08	1,34	15,51	0,10	13,90	3,21
	B	0,49	0,01	3,24	0,13	0,75	0,20	5,39	0,11	39,64	1,43	8,25	2,20
aerosol B. Bystrica	A	0,16	0,03	1,00	—	6,67	0,10	3,09	0,58	19,3	—	12,93	1,93
	B	0,67	0,02	8,17	0,67	0,86	0,16	3,35	0,10	40,80	3,35	4,29	0,80
aerosol Bystré	A	0,22	0,07	0,27	—	0,35	0,10	10,89	3,45	13,30	—	17,24	4,93
	B	0,59	0,03	2,90	0,08	0,37	0,01	6,92	0,35	34,04	0,95	4,40	0,11
aerosol Horné Srnie	A	0,16	0,04	0,31	—	0,70	0,02	9,81	2,45	19,01	—	42,94	1,23
	B	0,18	0,03	2,90	0,15	0,85	0,03	3,11	0,52	50,17	2,59	14,70	0,52
aerosol Liet. Lúčka	A	0,11	0,04	0,29	—	0,22	0,06	5,53	2,01	14,57	—	11,05	3,01
	B	0,80	0,03	5,42	0,15	0,45	0,10	7,45	0,28	50,46	1,40	4,19	0,93

A — vodný výluh,
B — citratový výluh,

A — aqueous extract
B — citrate extract

(1) Sample, (2) Percentage of original sample, (3) Soluble portion percentage

Tabuľka 3

Semikvantitatívny spektrálny rozbor vodného a citrátového extraktu

Semiquantitative spectral analysis of aqueous and citrate extract

Označenie vzorky (1)		100 — 1 %	1 — 0,1 %	0,1 — 0,001 %	Stopy (2)
aerosol Stupava I	A	Ca, Si, Na, K		Cr, Sr, Al, B, Mg, Mo, Cu	Ga
	B	Ca, K, Na, Si	Mg	Al, Cr, Sr, Mn, Ti, Cu, Fe, V, B, Zn	Pb, Ni
aerosol Stupava II	A	Ca, Si, K, Na	Al	Cr, Sr, Cu, B, Mg	V, Mo
	B	Ca, Mg, Si, K, Na	Al	Fe, Cr, Sr, Mn, Ti, Cu	V, Pb, B, Zn
aerosol B. Bystrica	A	Ca, Na, K, Si		Al, Cr, Sr, Cu, Mg, B	Mo, Pt
	B	Ca, Mg, Si, K	Na,	Cr, Al, Cu, Sr	Mn, Ti, B
aerosol Bystré	A	Ca, Na, Si, K, Al	Cr	Sr, Cu, V, B, Mo	Ag, Pt
	B	Ca, Mg, Si, K	Na, Al	Cr, Sr, Mn, Ti, Cu, B	V, Pb, Zn
aerosol Horné Srnie	A	Ca, Al, Na, Si, K	Mg	Cr, Sr, Cu, V, B, Mo	Mn, Ti, Ga, Pt
	B	Ca, Mg, Si, K, Na	Mg, Al, Sr	Cr, Sr, Mn, Ti Cu	V, B, Ni, Zn
aerosol Liet. Lúčka	A	Ca, Na, K, Si	Al	Cr, Cu, V, B, Mo	Mn, Ti, Fe, Pt
	B	Ca, Mg, Si, K	Na	Sr, Ti, Cu, Al, B	Cr, Mn, V, Fe, Ni

A — vodný extrakt,
B — citrátový extrakt,

A — aqueous extract
B — citrate extract

(1) Sample, (2) Trace

0,7—5,69 %. Z ostatných zložiek sa rozpúšťal malý podiel SiO_2, R_2O_3, zatiaľ čo MgO len v stopách. V citrane amónnom sa rozpustnosť všetkých zložiek zvýšila, čo sa najvýraznejšie prejavilo pri CaO.

V tab. 3 uvádzame výsledky semikvantitatívneho spektrálneho rozboru vodného extraktu. V koncentračnom intervale 100—1 % sme zistili vo všetkých vzorkách Ca, Si, Na, K a v dvoch prípadoch Al. V intervale 1—0,1 % je všeobecne malý výskyt prvkov. V dvoch prípadoch je to Al a Mg, v jednom prípade Cr a Sr. Z ďalších prvkov prechádzajú do výluhu v každej vzorke, B, Mo, Cu, Cr, Sr, V, Mg, kým Mn a Ti len v dvoch prípadoch.

V citranovom extrakte je v porovnaní s vodným extraktom vyššia rozpustnosť

Tabuľka 4

pH hodnoty v redestilovanej vode

pH in redistilled water

Označenie vzorky (1)	Pred 1. trepaním (2)	1. filtrát (3)	Pred 2. trepaním	2. filtrát	Pred 3. trepaním	3. filtrát	Pred 4. trepaním	4. filtrát	Pred 5. trepaním	5. filtrát
aerosol Stupava I	12,13	12,32	11,79	12,02	11,70	11,94	11,53	11,92	11,66	11,66
aerosol Stupava II	9,71	10,73	10,45	10,94	10,60	11,00	10,51	10,70	10,69	10,93
aerosol B. Bystrica	11,61	12,10	10,90	11,84	11,67	11,86	11,53	11,87	11,54	11,74
aerosol Bystré	9,43	7,94	10,53	10,44	10,51	10,63	10,37	10,54	10,67	10,75
aerosol Horné Srnie	11,12	8,51	10,72	11,10	10,85	10,98	10,60	10,87	10,66	10,73
aerosol Lietavská Lúčka	10,55,	8,52	10,64	10,70	10,65	10,87	10,58	10,65	10,77	10,85

(1) Sample, (2) Before first shaking, (3) 1. filtrate

nielen jednotlivých prvkov, ale aj ich množstva (tab. 3). Platí to predovšetkým pre Mg, ktorý sme zistili, okrem jedného prípadu v intervale 100—1 %. Zvýšila sa rozpustnosť Ti, Fe, Mn a Zn. V troch prípadoch sa vyskytli stopy Ni a v dvoch Pb.

Tabuľka 4 udáva pH hodnoty vodného výluhu pred vytrepávaním (rozpúšťadlo + vzorka) a po päťnásobnom vytrepávaní (filtrát). Z nameraných hodnôt rezultuje silne alkalická reakcia analyzovaných vzoriek. Vysokú alkalitu vykazujú výluhy aj po päťnásobnom vytrepávaní (pH:<10,73—11,66>), keď prechádzalo do výluhu už iba prakticky zanedbateľné množstvo vylúhovaných častí. Vysokú alkalitu (pH:<10,66—11,66>) majú aj vzorky po okamžitom doplnení na pôvodný objem čistým rozpúšťadlom pred piatym vytrepávaním.

V tab. 5 uvádzame množstvo aktívneho CaO, ktorý sa podstatne podiela, okrem ďalších alkalicky reagujúcich súčastí, na vysokej alkalite.

Tabuľka 5

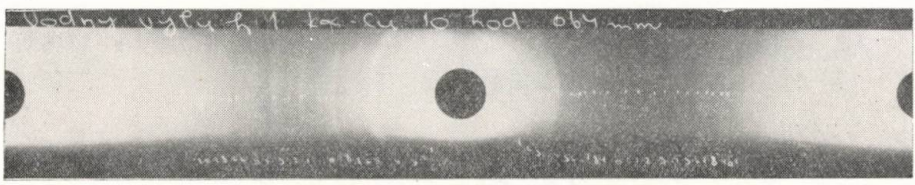
Stanovenie aktívneho CaO

Estimation of active CaO

Označenie vzorky (1)	CaO v %
aerosol Stupava I	2,20
aerosol Stupava II	1,10
aerosol Banská Bystrica	1,01
aerosol Bystré	0,68
aerosol Horné Srnie	0,53
aerosol Lietavská Lúčka	0,60

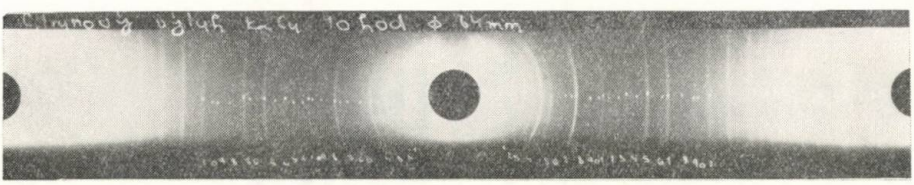
(1) Sample

Na obrázkoch 1 a 2 sú röntgenové záznamy vodných a citranových extraktov. Extrakty vykazujú široké spektrum difrakčných čiar. Vyplýva z nich, že vo výluhoch sa nachádzajú alkálie viazané prevažne ako sírany, v menšej miere ako



Obr. 1. Röntgenový záznam vodného extraktu.

Fig. 1. Roentgen record of aqueous extract.



Obr. 2. Röntgenový záznam citrátového extraktu.

Fig. 2. Roentgen record of citrate extract.

uhličitany. Na rozdiel od röntgenových záznamov pôvodnej vzorky chýbajú línie patriace $CaCO_3$.

Exhaláty z cementární sa zaraďujú podľa obsahu SiO_2 (do 20 %) medzi „netoxický prach" (škodliviny prvej skupiny), čo je rozhodujúce pre stanovenie prístupného množstva úletu do ovzdušia. Často to vedie k záverom o ich indiferentnosti, resp. aj osožnosti na kultúrne rastliny a pôdy. Avšak každý druh prachu, usadený na listoch pôsobí účinkami fyzikálnymi aj mechanickými [25], preto označenie „netoxické prachy" treba považovať za nevhodné už i z tohoto dôvodu.

Ako vyplýva z našich výsledkov tuhé aerosolové častice z cementární nemožno kvalifikovať ani ako nerozpustné. Pri porovnávaní s údajmi v literatúre [2, 10, 15] vidíme, že v rozpustnosti prevyšujú (často až niekoľkonásobne) aj elektrárenské popolčeky.

Pre posúdenie z hľadiska účinkov na nadzemné rastlinné orgány sú rozhodujúce vodorozpustné komponenty. Do vodného extraktu prechádzajú predovšetkým K_2O a Na_2O ako sírany, alebo vo forme uhličitanov. Ich značné varírovanie v jednotlivých vzorkách vodného extraktu vzhľadom na obsah v pôvodnej vzorke [11] vyplýva z relácii prv uvedených foriem väzby k silikátovej zložke. Do roztoku prešla časť SiO_2 a CaO, čo z celkového množstva stanoveného v pôvodnej vzorke predstavuje podstatne nižší podiel ako pri K_2O a Na_2O.

Podstatnú zložku R_2O_3 tvorí hliník. Jeho prítomnosť je zrejme dôsledkom rozrušenia kryštálovej mriežky alumosilikátov. Okrem týchto komponentov sa do vody vylúhovali z poľnohospodárskeho hľadiska dôležité mikroelementy ako B, Ni, Cu v dvoch prípadoch aj Mn a Ti. Svedčí to o ich vhodnej forme pre výživu kultúrnych rastlín. To však pripadá do úvahy len po zapravení do pôdy, v presne stanovených dávkach, ale nie pri vnášaní nekontrolovateľných, mnohokrát vysokých množstiev, keď sa môže prejaviť toxický účinok z predávkovania niektorých mikroprvkov [17].

Rozhodujúcou vlastnosťou z hľadiska chemických účinkov na nadzemné rastlinné orgány a pôdu, pri tuhých častiach exhalovaných z cementární, je ich vysoká alkalita. Poukázali na ňu Wolf [27], Bohne [1] a Czaja [3, 4, 5].

Okrem vodorozpustných súčastí ovplyvňujú pôdu aj zložky citrátového extraktu. Na prvom mieste však prichádza do úvahy ovplyvnenie pôdnej reakcie alkalickými tuhými aerosolovými časticami v miestach permanentného enormného zaprašovania. Platí to zvlášť pre ľahké piesočnaté pôdy s nízkou pufrovacou schopnosťou [6, 7, 26]. Zatiaľ sa nevenovala pozornosť ďalším zložkám tuhých častíc z cementární, ktoré prechádzajú do citrátového extraktu. Rozpustné súčasti niektorých iných druhov tuhých exhalátov [9, 19, 22, 23, 24], ktoré sú aj zložkou výluhov tuhých častíc z cementární, ako olovo, titán, hliník, železo, nikel, chróm, meď, zinok, nahromadením v pôde zapríčiňujú nepriaznivé následné procesy, čo sa negatívne odráža na úrodách. V zmysle záverov citovaných autorov zdá sa opodstatnená obava z toxického pôsobenia uvedených rozpustných zložiek v miestach vysokého zaprašovania.

ZÁVER

Na základe našich výsledkov možno urobiť tento záver: Do vodného extraktu prechádza časť CaO, malý podiel SiO_2, podstatná časť K_2O a Na_2O a tiež, ako vyplýva zo spektrochemického rozboru, časť Al, B, Mo, Cu, Mg, Cr, Sr. Rozhodujúca vlastnosť z hľadiska chemických účinkov je silne alkalická reakcia, ktorú zapríčiňuje aktívny CaO a hydratácia slinkových minerálov v dôsledku čoho vzniká Ca $(OH)_2$. V podmienkach výhodných pre rozpúšťanie tuhých častíc sú možnosti uplatnenia leptavých účinkov. Do citrátového extraktu prechádzajú komponenty ako Pb, Ti, Al, Fe, Ni, Cr, Cu, Zn. Ich kumuláciou v pôde nastávajú nepriaznivé následné procesy. Pri tuhých aerosolových častiach emitovaných z cementární, okrem nepriaznivých fyzikálnych a mechanických účinkov, treba vidieť aj chemické účinky na nadzemné rastlinné orgány a pôdu.

Do redakcie došlo 10. júla 1968

LITERATÚRA

1. Bohne H., *Schädlichkeit von Staub aus Zementwerken für Waldbestände.* Allgemeine Forstzeitschrift XVIII, 7, 108—111, 1963. — 2. Bomhard H., *Der Einfluss von Steinkohlenflugasche auf Boden und Pflanzen.* Dissertation Weihenstephan 1955. — 3. Czaja A. Th., *Die Wirkung von verstäubtem Kalk und Zement auf Pflanzen.* Qualitas plantarum et Mat. vegetabiles X, 6, 184—212, 1960. — 4. Czaja A. Th., *Über das Problem der Zementstaubwirkung auf Pflanzen.* Staub XXII, 6, 228—232, 1962. — 5. Czaja A. Th., *Über die Einwirkung von Stauben speziell von Zementofenstaub auf Pflanzen.* Angewandte Botanik XI, 3/4, 106—120, 1966. — 6. Fortmann H., *Beitrag zur Frage der Einwirkungen von Staub aus Zementwerken auf Pflanzen und Boden.* Dissertation, Bonn 1957. — 7. Garber K., *Neuere Literatur über Rauch-, Staub-, und Abgasschäden.* Sammelreferate über Teilgebiete der angewandten Botanik II., Hamburg 1961. — 8. Haselhoff E., *Versuche über die Wirkung von Flugstaub auf Boden und Pflanzen.* Landw. Jahrb. LIV, 289—311, 1920. — 9. Haselhoff E., Bredemann G., Haselhoff W., *Entstehung, Erkennung und Berteilung von Rauchschäden.* Berlin 1932. — 10. Hofmann E., Amberger A., *Über den Einfluss von Steinkohlenflugasche auf Boden und Pflanzen.* Schriftenreihe Ver. Wasser-Boden, Lufthygiene. Berlin-Dahlem XI, 67—80, 1956.

11. Holobradý K., Tóth J., Hanuš J., Jedličková H., *Charakteristika tuhých aerosolových častíc exhalovaných z cementární. I. časť.* Poľnohospodárstvo XIV, 7, 1968. — 12. James W. O., *Plant respiration* (ruský preklad). Moskva 1963. — 13. Jambor J., *Chemické rozbory v stavebníctve.* SAV Bratislava 1953. — 14. Jarkovský J., *Analýza silikátových hornín.* SVTL, Bratislava 1956. — 15. Knickmann E., Versuche mit Flugasche. Ztschr. Pflanzenernähr., Düng., Bodenkunde L,289—296, 1950. — 16. Kolek J., Gašparíková O., Haspelová-Horvátovičová A., *Vplyv pevných exhalátov s obsahom fluóru na dýchanie rastlinných pletív a na obsah chlorofylu.* Problémy znečisťovania ovzdušia. Bratislava 1965. — 17. Kozel J., *K otázce znečištění ovzduší na Trutnovsku.* Vědecké práce Výzkumného ústavu meliorací v Praze 7, 111—137, 1965. — 18. Lach V. a kol., *Rozbory surovín pro silikátový průmysl.* SNTL Praha 1956. — 19. Malý V., *Znečisťování ovzduší na Ostravsku a jeho vliv na zemědělskou výrobu.* Vědecké práce Výzkumného ústavu meliorací v Praze 7, 97—111, 1965. — 20. Miller G. W., *Properties of enolase extracts from pea seed.* Plant Physiol XXXIII, 199—206, 1958. —

21. Navara J., *K otázke vplyvu fluóru v substráte na intenzitu stomatárno-kutikulárnej transpirácie a fotosyntézy.* Biológia XVIII, 1, 15—22, 1963. — 22. Němec A., *Vliv kouře a popílku na intoxikaci smrkových porostů.* Sborník ČSAZV — Lesnictví V, 397—420, 1958. — 23. Pelz E., *Die phytotoxishe Wirkung von Staubemissionen und Massnahmen zu ihrer Verhütung.* Die Technik XV, 549—559, 1960. — 24. Rees W. J., Sidrak G. H., *Plant nutrition on „fly-ash".* Plant and Soil VIII, 2, 141—159, 1956. — 25. Steihübel G., Halás G., *Poruchy v tvorbe sušiny pri zvýšených teplotách vyvolaných v listoch drevín prašnou emisiou.* Lesnický časopis XIII, 4, 356—382, 1967. — 26. Scheffer F., Przemeck E., Wilms W., *Untersuchungen über den Einfluss von Zementofen — Flugstaub auf Boden und Pflanzen.* Staub XXI, 6, 251—254, 1961. 27. Wolf G., *Studien über Flugstaubschäden im Walde in der Nähe von Zementwerken.* Diplom — Arbeit Tharandt 1956.

РЕЗЮМЕ

Приведенная статья является продолжением первой части характеристики твердых аэрозольных частиц выделенных из цементных заводов, которые авторы оценивают с точки зрения химического влияния на растения и почву. В водяной экстракт поступает часть CaO незначительное количество SiO_2, основная часть K_2O и Na_2O, затем по спектрохимическому анализу часть Al, B, Mo, Cu, Mg, Cr, Sr.

Решающим свойством, с точки зрения химического действия, является сильно алкалическая реакция, причиной которой является активный CaO и гидратация клинкерных минералов, вследствие чего возникает $Ca(OH)_2$. При условиях благоприятных для раствора твердых частиц находятся возможности применения едких действий. В цитратный экстракт поступают компоненты как Pb, Ti, Al, Fe, Ni, Cr, Cu, Zn. Под влиянием их кумуляции в почве происходят неблагоприятные процессы. При твердых аэрозольных выделенных из цементных заводов наблюдаются кроме неблагоприятных физических и механических действия химические, главным образом на надземные органы растений и почву.

Перевод: Гендиарова Высшая сельскохозяйственная школа, Нитра

SUMMARY

The present paper links up with the first part of the characteristic of solid aerosol particles exhaled from cement works which are evaluated from the point of view of chemical effects on plants and soil. A portion of CaO, small portion of SiO_2, essential portion of K_2O and Na_2O, then as it follows from the spectrochemical analysis a portion of Al, B, Mo, Cu, Mg, Cr, Sr pass ovar into the water extract. From the point of view of chemical effects the decisive property is the strongly alkaline reaction which is caused by the active CaO and the hydratation of clinker materials owing to which $Ca(OH)_2$ arises. If there are conditions advantageous for the dilution of solid particles the possibilities of applying etching effects exist. The components as Pb, Ti, Al, Fe, Ni, Cr, Cu, Zn pass over into the citrate extract. By the accumulation of the above components in the soil unfavourable resulting processes arise. Besides the unfavourable physical and chemical effects also chemical effects on the aerial organs of plants and soil are to be taken into account with the aerosol solid particles emitted from cement works.

Translated by E. Bártová *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 7, 1969

POKUSY SO ZÍSKAVANÍM VAJEČNÝCH BUNIEK OD PREPUBERÁLNYCH PRASNIČIEK PO APLIKOVANÍ KOMBINÁCIÍ HORMÓNOV

ОПЫТЫ С ПРИОБРЕТЕНИЕМ ЯЙЦЕКЛЕТОК ОТ СВИНОМАТОК ДО ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНАЦИЙ ГОРМОНОВ

EXPERIMENTS WITH ATTAINING EGG CELLS FROM PREPUBERTAL GILTS AFTER APPLYING COMBINATIONS OF HORMONES

P. Majerčiak*, D. Smidt**, R. Šahidi***, E. Harms***

Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra (riaditeľ Prof. Ing. J. Plesník, DrSc.),
Ústav chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen (riaditeľ Prof. Dr. F. Haring)

Biologický zdôvodnené a ekonomicky výhodné využitie prasníc je stále aktuálnou národohospodárskou otázkou. Pohyb a genetické zlepšenia úžitkových vlastností podmieňuje, okrem iného, generačný interval. Existuje niekoľko spôsobov na jeho skrátenie a tým zvýšenie účinnosti chovateľskej práce.

Pokusy zamerané na zapúšťanie chovných prasničiek v predčasne mladom veku s cieľom následného pôrodu boli neúspešné, pretože metodické zásahy pôsobili rušivo na súhrn fyziologických mechanizmov ešte sa vyvíjajúceho materského organizmu a konkurujúcich plodov [10].

Perspektívnejšie možnosti skrátenia generačného cyklu poskytuje hormorálna stimulácia ovárií prepuberálnych prasničiek spojená s následnou transplantáciou získaných embryí do pohlavne dospelých prasníc, ktoré sú fyziologicky schopné priviesť plody k pôrodu. Predpokladom je časove synchronizovaná ruja a ovulácia donorov a recipientov [17]. Viaceré zahraničné práce [14, 16, 19] popisujú metodický postup a výsledky transplantácie vaječných buniek u prasníc. Vyplýva z nich reálnosť tejto cesty ku skráteniu generačného intervalu. Otvorená je však otázka, či hormonálna stimulácia vaječníkov infantilných prasničiek stačí na vyvolanie ovulácie a na oplodňovaciu schopnosť vaječných buniek.

Tomuto problému sme zamerali našu prácu. Skúmali sme:

a) reakciu jednotlivých častí pohlavných orgánov prasničiek na aplikáciu rozdielnych gonádotropných a gestagénnych hormónov,

b) produkciu vaječných buniek a embryí podľa jednotlivých skupín prasničiek.

---

* T. č. ako štipendista Humboldtovej základiny na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen.

** Univerzitný profesor na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen.

*** Výskumní spolupracovníci na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen.

Viacerí výskumníci použili indukovanú ovuláciu s cieľom predčasnej produkcie vaječných buniek, ako metódu na skrátenie generačného cyklu dobytka [2, 11], oviec [12] a králikov [1, 9]. Všetci uvádzajú možnosť takéhoto postupu, ako aj predpoklady pre získanie, determinované druhom zvierat a ich vekom. Vo väčšine prípadov bolo percento zvierat s ovuláciou vysoké, ale podiel embryí bol nízky.

Hormonálna stimulácia ovárií infantilných prasničiek (gonádotropným hormónom) je známa už z roku 1935 [4]. Výskumníci v tomto smere sa zamerali na stanovenie dávok a formy aplikácie gonádotropných hormónov [3, 13], resp. veku prasničiek [5, 17], pričom skúšali rôzne preparáty [6, 7, 18].

METÓDA A MATERIÁL

Pokusy sme robili v roku 1968 na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen, a to na hospodárstve Friedland a v obci Beuchte. Použili sme 49 prepuberálnych prasničiek nemeckého zošľachteného plemena mäsového typu vo veku od 73 do 101 dní. Ošípané boli zdravé, normálne vyvinuté a živené, ustajnené skupinové. Ich živá váha sa pohybovala od 19,7 do 26,8 kg.

Použili sme tieto 3 kombinácie hormónov vyrábaných v NSR*:

1. kombinácia: sérum žrebných kobýl (PMS) — dvakrát po 500 m. j. s dennou prestávkou, humánny chorionový gonádotropín (HGG): raz 1000 m. j. o dva dni po poslednej dávke PMS,
2. kombinácia: progesteron — 10 dní za sebou po 25 mg, sérum žrebných kobýl — raz 500 m. j. o dva dni po poslednej dávke progesteronu.
3. kombinácia: progesteron — 10 dní za sebou po 25 mg, suitest — raz 1 ml o dva dni po poslednej dávke progesteronu. Hormóny sme aplikovali intramuskulárne.

Tabuľka 1

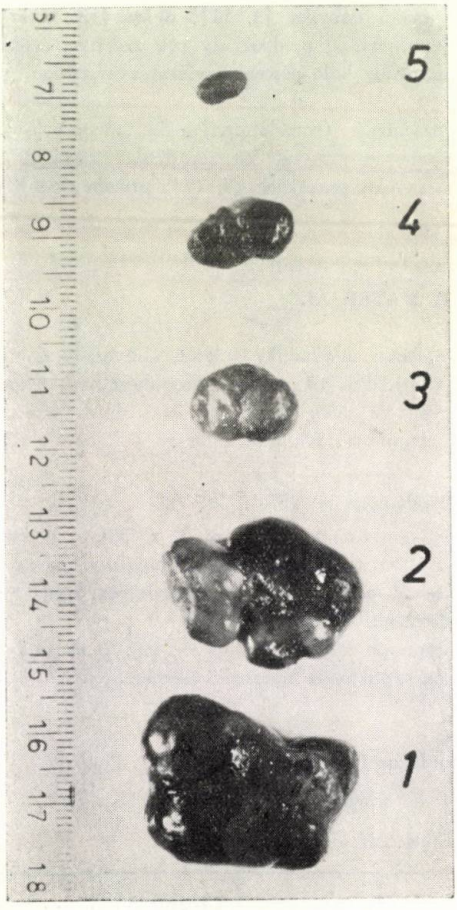
Rozdelenie zvierat do skupín a údaje

Animal groups and data

Skupina (1)	*n*	Ošetrenie (2)	Inseminácia (3)	Laparotomia (dní po ošetrení) (4)	Vek zvierat dní (5)
1 a	5	PMS/HCG	—	4	82,4
1 b	4	PMS/HCG	—	8	73,3
2 a	5	PMS/HCG	+	6	94,0
2 b	5	PMS/HCG	+	8	101,2
3 a	5	Prog/PMS	—	4	81,8
3 b	5	Prog/PMS	+	8	94,0
4 a	5	Prog/Suitest	+	4	97,2
4 b	5	Prog/Suitest	+	8	93,4
5	10	kontrola	—	—	88,8

(1) Group, (2) Treatement, (3) Insemination, (4) Laparatomy (days other treatement), (5) Age of animals, days

* PMS sa predáva ako preparát pod názvom Equoman, HCG ako Chorioman. Progesteron sme vpravili v olejovom roztoku. Suitest sa skladá zo zložky estradiolovej a testosteronovej.



Obr. 1. Vaječníky s povrchovými štruktúrami u rozlične ošetrených prasničiek v porovnaní s kontrolnou skupinou (1. PMS/HCG, 2. Progesteron/PMS, 3. Progesteron/Suitest, 4—5. kontrola).

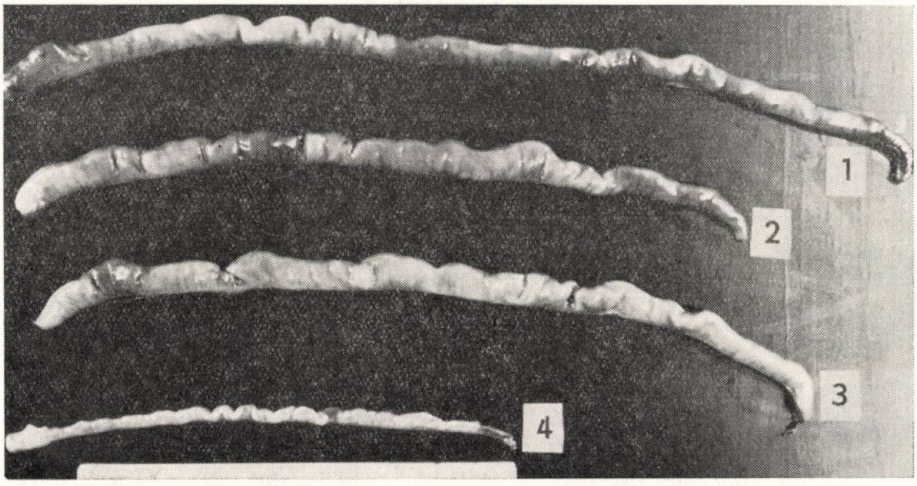
Fig. 1. Ovaries with surface structures by varionaly treated gilts in comparison with the control (1. PMS/HCG, 2. Progesteron (PMS, 3. Progesteron/Suitest, 4—5. control).

V deň stanovený metodikou sme urobili laparotomiu pohlavných orgánov (vaječníky, vajcovody a maternica až po krček) s použitím thiogenálovej anestézie. Po laparotomii sme brušnú dutinu znovu zašili, antibioticky ošetrili a zvieratá sme ponechali na ďalší výkrm. Nepozorovali sme žiadne postoperatívne komplikácie. Počas hormonálnej aplikácie sme u zvierat individuálne sledovali prejavy ruje (červenanie a zdurenie vulvy, ako aj ochota k páreniu pomocou kanca). Inseminácia prasničiek sme urobili zriedeným kančím semenom dvakrát za sebou s odstupom 12 hodín, použitím gumového špirálového katétru.

Ihneď po laparotomii pohlavných orgánov nasledovalo získavanie vaječných buniek, resp. embryí takto:

Zrelé folikulárne vaječné bunky sme získavali vypichovaním preparačnou ihlou do Petriho misky s Thyrodovým roztokom. Použili sme ich na morfologickú klasifikáciu a čiastočne na ďalšiu kultiváciu. Na bližšie popísanie štruktúry vaječných buniek a embryí sme použili laboratórny mikroskop s fázovým kontrastom (zväčšenie 400—500 ×).

Ovulované vaječné bunky, resp. embryá sme vyplavovali z preparovaných vajcovodov a maternice [17] injekčnou striekačkou a ihlou so zabrúseným koncom, teplým Thyrodovým roztokom



Obr. 2. Maternicový roh perpuberálnych prasničiek po rôznom hormonálnom ošetrení v porovnaní s kontrolnou skupinou (1. PMS/HCG, 2. Progesteron/PMS, 3. Progesteron/Suitest, 4. kontrola).

Fig. 2. Uterine horn of prepuberal gilts varionaly treated with hormones as compared with the control (1. PMS/HCG, 2. Progesteron/PMS, 3. Progesteron/Suitest, 4. control).

do Petriho misky. Morfologicky sme ich posúdili pod stereomikroskopom a pripravili alebo k transplantácii, alebo ku kultivácii in vitro v médiu TC 199. Podľa technických možností sme zachovávali nevyhnutné podmienky pre teplotu a čistotu mikroprostredia.

Na pohlavných orgánoch sme zisťovali tieto morfologické údaje: *vaječníky* — váha, počet a veľkosť folikulov, počet a veľkosť *corpora rubra,* resp. *lutea,* výskyt cyst a hemoragických folikulov, *vajcovody* — váha, dĺžka, svetlosť, plocha, *maternica* — váha, dĺžka svetlosť a plocha maternicových rohov. Najdôležitejšie morfologické údaje medzi skupinami sme štatisticky zhodnotili.

Tabuľka 2

Vonkajšie symtpomy ruje u prasničiek po hormonálnej aplikácii

Externe heat symptoms by hormonally treated gilts

Skupina (1)	Kombinácia hormónov (2)	*n*	Modifikácia vulvy, % (3)		
			prekrvená (4)	zdurená (5)	ochota k páreniu (6)
1	PMS/HCG	9	100	100	89
2	PMS/HCG	10	80	80	80
3	Progest/PMS	10	40	30	30
4	Progest/Suit.	10	60	60	—
5	kontrola	10	10	10	10

(1) Group, (2) Hormonal combination, (3) Modification of vulva, (4) overblooded, (5) swollen, (6) mating favour

Tabuľka 3

Závislosť medzi vonkašími prejavmi ruje a ovuláciou po hormonálnej aplikácii

Dependence between externe symptoms of heat and ovulation after hormonal application

Výskyt u prasníc, % (1)	Skupina — ošetrenie (2)				
	1	2	3	4	5
	PMS/HCG	PMS/HCG	Progest/PMS	Progest/Suit.	kontrola
modifikácia vulvy (3)	100	80	60	40	10
Graaphove folikuly (4)	45	45	33	22	—
corpora rubra	90	80	30	—	—
embryá (5)	—	20	—	—	

(1) Occurence with gilts, (2) Group — treatement, (3) modification of vulva, (4) Graafian follicle, (5) embryos

VÝSLEDKY A ICH ZHODNOTENIE

1. *Vonkajšie prejavy ruje.*

a) Zdurenie a zčervenanie vulvy.

Ich nástup a intenzita boli individuálne rozdielne. Najintenzívnejšie prejavy boli v skupine PMS/HCG. Vrchol dosiahli na nasledujúci deň po 2. injekcii PMS. Intenzita zdurenia a zčervenania súhlasila so zväčšením vaječníkov a maternice. Počas laparotómie prejavy ešte trvali.

b) Ochota k páreniu.

Najvýraznejšia bola v skupine PMS/HCG a vôbec sme ju nepozorovali v skupine Progesteron/Suitest. V skupine Progesteron/PMS sme ju pozorovali len u 30 % jedincov. Z kontrolnej skupiny u jednej prasničky sa objavila *pubertas praecox* s vonkajšími znakmi a Graaphovými folikulami. U niekoľkých prasničiek s prejavmi ochoty k páreniu sme preskúšali prítomnosť dospelého kanca. Zistili sme normálne obojstranné chovanie partnerov (strnulosť prasničky), až na vlastný skok, ktorý sme pre rozdielne veľkostné pomery nemohli dovoliť.

c) Inseminácia.

U 97 % prasničiek bol priebeh inseminácie normálny. Prasničky po zavedení gumového katétru ostávali celkom pokojné. U 3 % prasničiek s nevýraznými prejavmi ruje bola pri inseminácii potrebná pomoc druhej osoby. U niekoľkých prasničiek sme po inseminácii pozorovali slabé krvácanie.

Tabuľky 2 a 3 ukazujú, že najsilnejšie prejavy ruje spojené s ovuláciou vy-

provokovala kombinácia hormónov PMS/HCG. Ostatné dve kombinácie boli menej účinné.

2. *Reakcia vaječníkov.*

Pretože rozdiely vo váhach vaječníkov a ich povrchových štruktúrach neboli so zreteľom na deň laparotómie (4., alebo 8.) výrazné, zlúčili sme súbory, a skupiny vyhodnocujeme len podľa kombinácie hormónov. Predpokladáme totiž, že ovulácie sa uskutočnili v priebehu prvých štyroch dní po ošetrení. Podobný postup zachovávame aj pri hodnotení reakcie vajcovodov a maternice. Výsledky uvádzame v tabuľkách 4 a 5.

Váha vaječníkov v skupinách ošetrených PMS/HCG bola štatisticky preukazne vyššia ako v ostatných skupinách. Počet infantilných zvierat bol v tejto skupine tiež najnižší, zatiaľ čo počet jedincov s folikulami väčšími ako 5 mm a so žltými telieskami (*corpora lutea,* resp. *rubra*) dominoval.

Zaujímavý je výskyt povrchových štruktúr, najmä Graaphových folikulov a žltých teliesok na jeden vaječník v skupine. Ich hodnoty boli v skupinách PMS/HCG zreteľne najvyššie. Porovnateľné zvýšenie skúmaných ukazovateľov oproti kontrolnej skupine sme zaznamenali aj v skupine Progest./PMS a najmenej výrazné bolo v skupine Progest./Suitest. V skupine Progest./Suitest aplikácia nevyvolala žiadnu ovuláciu, pôsobila len stimulačne na zrenie folikulov.

Zdôvodnenie provokovanej tvorby Graaphových folikulov a žltých teliesok vidíme vo folikulostimulačnom pôsobení PMS a spolupôsobení HCG s luteinizačnou zložkou.

Skutočnosť, že v skupine Progesteron/Suitest nedošlo ani v jednom prípade k ovulácii, dávame do súvislosti práve s nedostatkom LH pôsobenia. Predpokladáme, že dostatočná aplikácia HCG by bola aj v tejto skupine vyvolala ovuláciu.

Zaujímavé sú tiež dosiahnuté hodnoty v ľavom a pravom vaječníku. Temer vo všetkých prípadoch sa ukázala vyššia funkčná činnosť ľavého vaječníka, čo zatiaľ nevieme vysvetliť.

3. *Produkcia vaječných buniek, embryí, ich morfologické vlastnosti a kultivácia.*

Cieľom práce bolo získať vaječné bunky a embryá schopné ďalšieho vývoja, resp. vyhovujúce pre implantáciu do pohlavne dospelých prasníc.

a) Folikulárne vaječné bunky.

Punkciou vaječníkov sme získali dovedna 120 vaječných buniek. Prekvapuje vysoké percento vaječných buniek bez *cumulus oophorus,* čo naznačuje, že v čase punkcie ešte neboli zrelé. Vo väčšine vaječných buniek sme zistili pravidelnú zónu pellucidu a okrúhly, štruktúrny tvar cytoplazmy. Degeneratívne zmeny na bunkách sa objavili v 7—17 % prípadov, nesúviseli však so skupinovým zatriedením. Našli sme asi jednu tretinu buniek s podpriemernou veľkosťou. Ostatné boli normálne vyvinuté (približne 140 mikrónov). Vaječné bunky z kontrolnej skupiny boli všetky veľmi malé.

Tabuľka 4

Váha vaječníkov a výskyt povrchových štruktúr v skupine (v %) po hormonálnej aplikácii

Weights of ovaries and occurence of superface structures in group after hormonal application, %

Skupina (1)	n	Ošetrenie (2)	Ľavý vaječník (3)					Pravý vaječník (4)				
			váha (5) g	folikuly (6)			*corpora rubra*	váha (5) g	folikuly (6)			*corpora rubra*
				žnadne (infantil) (7)	<5 mm	>5 mm			žnadne (infantil) (7)	<5 mm	>5 mm	
1	9	PMS/HCG	2,04*	—	78	68	88	2,12*	—	68	78	78
2	10	PMS/HCG	2,58**	20	70	60	80	1,99*	10	80	70	70
3	10	Prog/PMS	0,64	20	70	70	30	0,52	20	70	60	20
4	10	Prog/Suit	0,77	10	80	70	—	0,60	20	70	60	—
5	10	kontrola	0,53	40	60	20	—	0,47	40	60	20	—

* $P - 0{,}05$, ** $P - 0{,}01$.

(1) Group, (2) Treatement, (3) Left ovary, (4) Right ovary, (5) weight, (6) follicles, (7) non

Tabuľka 5

Počet povrchových štruktúr na 1 vaječník po hormonálnej aplikácii

Number of surface structures per ovary after hormonal treatement

Skupina	n	Ošetrenie (2)		Ľavý vaječník (3)			Pravý vaječník (4)			Hemor. folikuly na 1 vaječník (6)
				folikuly (5)		*corpora rubra*	folikuly (5)		*corpora rubra*	
				<5 mm	>5 mm		<5 mm	>5 mm		
1		PMS/HCG	9	6,7	0,8	3,8	4,8	0,8	2,1	0,1
2		PMS/HCG	10	7,0	2,9	1,7	7,3	2,2	1,7	0,5
3		Progest/PMS	10	6,8	1,3	0,5	7,6	0,9	0,2	—
4		Progest/Suit	10	9,3	1,0	—	8,0	0,2	—	1,2
5		kontrola	10	6,0	0,2	—	5,8	0,3	—	0,2

(1) Group, (2) Treatement, (3) Left ovary, (4) Right ovary, (5) follicle, (6) Hemor. flollicles per ovary

Tabuľka 6

Morfologické hodnoty folikulárnych vaječných buniek

Morphological values of follicular egg cells

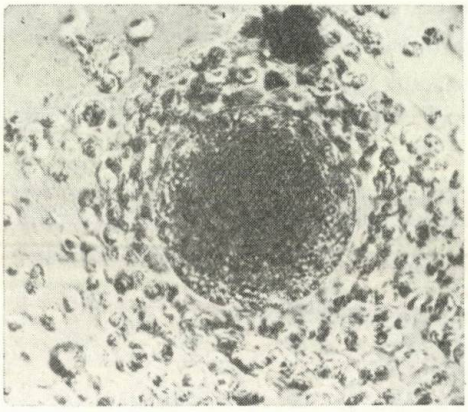
Charakteristika (1)			Skupina (2)				
			1	2	3	4	5
			ošetrenie (tab. 1) (3)				
			PMS/HCG	PMS/HCG	Prog/PMS	Prog/Suit	kontrola
			n buniek (4)				
			43	25	23	9	20
bez *cumulus oophorus* (5)		%	98	44	34	83	90
pravidelnosť zony pelucidy (6)		%	96	100	95	91	90
odklon vitela od okrúhleho tvaru (7)		%	16	11	14	33	10
tvorba perivitálneho priestoru (8)		%	15	15	10	9	—
degeneratívne zmeny na cytoplazme (9)		%	7	8	17	11	—
priemer vaječnej bunky so zónou pelucidou (10)	> 140 mikron.	%	61	57	67	67	—
	< 140 mikron.	%	39	43	32	33	100

(1) Characteristic, (2) Group, (3) treatement, (4) of cells, (5) no *cumulus oophorus*, (6) regularity of *zona pellucida*, (7) deciation of *Vitellum* from the round shape, (8) development of perivitaline space, (9) degenerative changes in cytoplasm, (10) mean of egg cell with *zona pellucida*

b) Embryá.

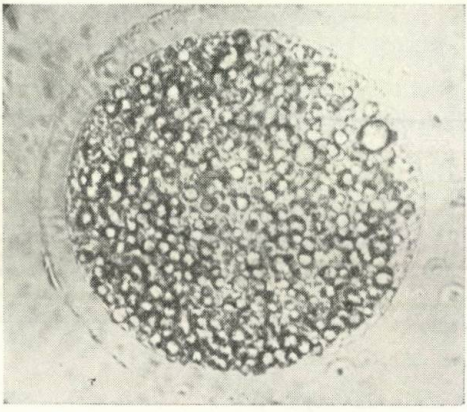
Vyplavením vajcovodov z druhej skupiny po aplikácii PMS/HCG a následnej inseminácii sme získali len 7 embryí. Ich štruktúru udáva tabuľka 7. Keď uvážime, že vo všetkých skupinách bolo spolu 107 žltých teliesok, 7 embryí je nedostatočne nízke číslo. Príčin môže byť viacej a môžu sa viazať na nesplnenie anatomických a fyziologických predpokladov pre uchopenie, transport a oplodnenie vo vajcovode, ako aj na neadekvátne podmienky pre ich ďalšiu existenciu v maternici. Podľa Schillinga [15] je tu významná hlavne úloha vajcovodu.

Tabuľka 7 ďalej ukazuje, že len 43 % embryí sa vyvíjalo normálne, ostatné boli porušené. Z tohto nálezu sa dá čiastočne zdôvodniť aj príčina neúspešnej kultivácie in vitro, nakoľko táto metóda sama o sebe je na ošípaných nedostatočne preskúmaná.



Obr. 3. Folikulárna vaječná bunka prepuberálnej prasničky obklopenú vrstvou kumulárnych buniek (fázový kontrast 480 × zväčš.).

Fig. 3. Follicular ovarian cell of prepuberal gilts surrvounded with cumular cells (Phase contrast 480×).



Obr. 4. Folikulárna vaječná bunka prepuberálnej prasničky so zónou pelucidou a zrnitou cytoplazmou. Bunečné jadro v kľudovom štádiu (fázový kontrast 765 × zväčš.).

Fig. 4. Follicular ovarian cell of prepuberal gilt with zona pellucida and granular cytoplasm. Cell nucleus in the rest stage (Phase contrast 765 × magnified).

4. *Reakcia vajcovodov.*

Hormónalnym pôsobením cez ovária vznikli aj morfologické zmeny vajcovodov. Prejavilo sa to najmä na váhových, dĺžkových a plošných pomeroch. Takto aj vajcovod začal funkčne nasledovať impulzy z vaječníka, smerujúce k prijatiu ovulovanej vaječnej bunky, jej ďalšiemu transportu a oplodneniu. Údaje o hodnotách vajcovodu uvádzame v tabuľke 8.

Najvyššia váha a dĺžka spomedzi pokusných skupín bola pri kombinácii Progest./Suitest. Najväčšiu hrúbku vajcovodu sme zistili v skupine PMS/HCG. Celkove boli skúmané ukazovatele, najmä váha a dĺžka, v pokusných skupinách o 60—80 % vyššie, ako hodnoty v kontrolnej skupine. Rozdiely v hrúbke vajcovodu medzi kontrolnou skupinou a pokusnými skupinami neboli výrazné. Aj pri vajcovode sme zistili vo všetkých skupinách vyššiu váhu a dĺžku ľavého orgánu v porovnaní s pravým.

5. *Reakcia maternice.*

Morfologický obraz maternice zodpovedal zmenám, ktoré sa po aplikácii hormónov objavili vo vaječníkoch a vajcovodoch. V porovnaní s kontrolnou skupinou sme vo všetkých pokusných skupinách zistili silné prekrvenie a intenzívnejšie sfarbenie maternice. Jej proliferácia sa prejavila v dĺžke rohov, obvode, hrúbke maternicovej steny a prepočítanej ploche, ktorá má slúžiť ako priestor pre embryá.

Tabuľka 7

Štruktúra získaných embryí po hormonálnom ošetrení prepuberálnych prasničiek

Strukture of obtained embryos after the hormonal treatement of prepuberal gilts

Charakteristika (1)		Skupina (2)				
		1	2	3	4	5
		ošetrenie (tab. 1) (3)				
		PMS/ HCG	PMS/ HCG	Prog/PHS	Prog/Suit	kontrola
		počet embryí 4)				
		—	7	—	—	—
2-bunečné štádium (5)	%		57			
4-bunečné štádium (6)	%		43			
normálny vzhľad (7)	%		43			
fragmentácia buniek (8)	%		28			
nepravidelné zmrštenie plazmy (9)	%		28			
kultivácia in vitro (10)			žiaden rast (11)			

(1) Charakteristic, (2) Group, (3) treatement, (4) number of embryos, (5) second cell stage, (6) fourth cell stage, (7) normal aspect, (8) cell fragmentation, (9) irregular plasm contraction, (10) cultivation in vi ro, (11) non growth

Tabuľka 8

Morfologické hodnoty vajcovodu prepuberálnych prasničiek po hormonálnej aplikácii

Morphological values prepuberal gilt oviducts after hormonal treatement

Skupina (1)	Ošetrenie (2) (Tab. 1).	Ľavý vajcovod (3)		Pravý vajcovod (4)		Priemerná hrúbka mm (5)
		váha g (6)	dĺžka cm (7)	váha g (6)	dĺžka cm (7)	
1	PMS/HSG	0,52	13,94	0,50	13,54	17,5
2	PMS/HSG	0,59	15,20	0,53	15,00	13,0
3	Progest/PMS	0,54	14,50	0,54	14,09	14,0
4	Progest/Suit	0,68	15,68	0,67	15,27	13,0
5	Kontrola	0,29	9,30	0,27	9,10	13,0

(1) Group, (2) Treatement, (3) Left oviduct, (4) Right oviduct, (5) Average thrickness, mm, (6) weight, g, (7) lenght, cm

Tabuľka 9

Morfologické hodnoty maternice prepuberálnych prasničiek po hormonálnom ošetrení

Morphological uterus values of prepuberal gilts after the hormonal treatement

Skupina (1)	Ošetrenie (tab. 1.) (2)	Váha (3) g	Maternicové rohy (4)						Hrúbka maternicovej steny (8) mm
			dĺžka cm (5)		hrúbka cm (6)		plocha cm² (7)		
			Ľ	P	P	Ľ	Ľ	P	
1	PMS/HCG	40,7**	35,3	35,6	1,10	1,06	91,2	86,9	12
2	PMS/HCG	63,4**	44,0	44,7	1,13	1,13	104,6	106,2	13
3	Progest/PMS	41,4**	34,8	36,3	1,28	1,26	82,1	82,9	13
4	Progest/Suit	40,2**	35,0	35,1	1,14	1,14	92,1	93,3	13
5	Kontrola	10,1	21,4	21,1	0,69	0,69	31,1	30,4	10

(1) Group, (2) Treatement, (3) Weight, (4) Uterine horn, (5) lenght, cm, (6) thriskness, cm, (7) surface, cm², (8) Thrickness of uterine wall, mm

Tabuľka 9 ukazuje, že váha maternice bola v pokusných skupinách štyri až šesťkrát vyššia ako v kontrolnej skupine. Takisto dĺžka, obvod a plocha maternicových rohov prevyšovali hodnotu kontrolnej skupiny dvoj až trojnásobne.

Zaujímavé je, že pôsobenie všetkých použitých kombinácií hormónov malo na maternicu približne rovnaký vplyv a že dávky stačili vyvolať žiadanú reakciu. Za povšimnutie stojí tiež zistenie, že dĺžka, obvod a plocha ľavého a pravého maternicového rohu sa podstatne nezmenila.

Využitie produkčných schopností geneticky želateľných jedincov prostredníctvom skrátenia generačného intervalu získavaním vaječných buniek od prepuberálnych prasníc cez následnú transplantáciu do dospelých, je jednou z ciest zhospodárňovania výroby bravčového mäsa. S týmto problémom sa spájajú viaceré otázky vedeckého a technického charakteru.

Aj keď sme zistili, že najvhodnejšia kombinácia hormonálnych preparátov je PMS/HCG, dosiahnutie 4,6 ovulácií na 1 prasničku v tejto skupine je pre praktické uplatnenie metódy nízke. Účelné by bolo preskúšať ďalšie alternatívy dávkovania, prípadne urobiť aj viacnásobne opakovaný prívod, najmä HCG s jeho luteinizačnou zložkou.

Neúmerne nízka produkcia embryí (získané len 6,6 % z počtu všetkých ovulácií) súvisí pravdepodobne s antomicko fyziologickou disharmóniou jednotlivých častí pohlavného aparátu prepuberálnych prasníc, alebo ju zavinila technika našej práce. Ďalšie pokusy v tomto smere pokračujú.

Z biologického hľadiska je zaujímavá rozdielna funkčnosť ľavého a pravého vaječníka, jeho váha, ako aj váha ľavého a pravého vajcovodu vždy v prospech ľavého orgánu. Pritom sme však nezistili zmeny v morfológii maternicových rohov. To naznačuje, že ak vo váhe a dĺžke maternicových rohov vzniknú rozdiely počas prasnosti [10] sú tieto pod vplyvom vyššej produkčnej činnosti ľavého vaječníka a tým podmieneného väčšieho zaplnenia ľavého maternicového rohu plodmi. Podľa Weseloha a Smidta [20, 17] a Dhindsa a

Dziuka [8, 5] treba však počítať s biologickou rovnováhou oboch deložných rohov v dôsledku migrácie embryí [8, 20].

Reakcia maternice na použité kombinácie hormónov bola v každej skupine rovnaká. To znamená, že osobitne dôležitá je správna stimulácia ovulácie vaječníkov, kým ostatné časti pohlavných orgánov sa prispôsobia (prostredníctvom obehu hormónov) zmene, vyvolanej vaječníkmi.

Vysoké percento punkciou získaných vaječných buniek, ktoré boli „nahé" (bez *cumulus oophorus*) môže znamenať, že v čase získania i napriek hormonálnej stimulácii neboli ešte zrelé. Aj z tohto hľadiska by boli opodstatnené ďalšie alternatívy aplikácie PMS/HCG hormónov v určitom časovom rozpätí.

Dosiahnuté výsledky i napriek existujúcim problémom a neuspokojivému efektu v počte získaných embryí, ukazujú perspektívnu reálnosť metódy a smer ďalšieho skúmania.

ZÁVER

Na základe aplikácie hormónov, inseminácie, laparotómie, získania vaječných buniek a mebryí a morfologického vyšetrenia častí pohlavných orgánov možno urobiť tieto uzávery:

1. Najvhodnejšia kombinácia hormónov bola PMS/HCG (2-krát PMS s jednodennou prestávkou po 500 m. j., o dva dni dávka 1000 m. j. HCG). Zvieratá tejto skupiny mali najsilnejšie symptomy ruje a najvyšší počet ovulácií (4,6 ovulácií na prasnicu).

Pri kombinácii Progesteron/PMS bol menší počet ovulácií (0,7 ovulácií na prasnicu). Pri kombinácií Progesteron/Suitest sme nezistili žiadnu ovuláciu napriek prejavom ruje a ochote k páreniu. V kontrolnej skupine nebola žiadna ovulácia.

2. Reakcia vaječníkov na prívod hormónov sa prejavila zvýšením počtu povrchových štruktúr a vyššou váhou v porovnaní s kontrolnou skupinou. Najvyššie hodnoty boli pri kombinácii PMS/HCG. Váha bola štatisticky preukazne vyššia ($P < 0,05$) ako v kontrolnej skupine.

Reakcia vajcovodov sa prejavila zvýšením váhových, dĺžkových a plošných hodnôt v pokusných skupinách o 60—80 % oproti kontrolnej skupine.

Reakcia maternice sa prejavila v proliferácii dĺžky, obvodu a plochy maternicových rohov. Váha maternice bola v pokusných skupinách štyri až šesťkrát vyššia ako v kontrolnej skupine. Morfologické rozdiely medzi pokusnými skupinami neboli.

3. Punkciou Graaphových folikulov sme získali 120 folikulárnych vaječných buniek, z toho 57 % z kombinácie PMS/HCG. Je predpoklad, že v dobe punkcie ešte neboli zrelé, lebo v 70 % prípadoch chýbal *cumulus oophorus*. Degeneratívne zmeny na bunkách sa vyskytli v 25—40 % prípadov.

Zo 7 embryí v 2 až 4-bunečnom štádiu, získavaných vyplavením vajcovodov a uterinálnych rohov bolo 43 % normálne vyvinutých, ostatné boli porušené. Pri kultivácii in vitro sme nedosiahli ich ďalšie delenie.

Do redakcie došlo 27. januára 1969

LITERATÚRA

1. Adams C. E., *Some aspects of ovulation, recovery and transplantation of ova in the immature rabit.* Mammalian Germ Cells, Churchill, 198—216, London 1953. — Avery T. L., Graham E. F., *Investigation associated with the transplantation of bovine ova III.* Recovery and Fertilization J. Reprod. Fertil. 3, 218, 1962. — 3. Baker R. D., Coggins E. G., *Induced ovulation and Fertility in immature gilts.* Anim. Sci. 25, 918, 1966. — 4. Casida L. E., *Prepuberal development of the pig ovary and its relation to stimulation with gonadotrophic hormones.* Anat. Rec. 61, 389, 1935. — 5. Dziuk P. J., Gehlbach G. D., *Induction of ovulation and fertilization in the immature gilt.* J. Anim. Sci. 2, 410, 1966. — 6. Dauzier L., Ortavent L. R., Thibault C., Wintenbberger S., Ann. Endocrinol 14, 553, 1953, (cit. Du Mesnil du Buisson [13]). — 7. Dutt R. H., J. Anim. Sci. 12, 515 1953 (cit. Du Mesnil, du Buisson [13]). — 8. Dhindsa D. S., Dziuk P. J., *The time of embryonal migration in pigs with one ovary.* J. Anim. Sci. 3, 916, 1965 (Abstr.). — 9. Hertz R., Hisaw F. L., *Effect of follicle stimulating and luteinizing pituitary extracts on the ovaries of the infantile and juvenile rabbit.* Amer. J. Physiol. 108, 1, 1934. — 10. Majerčiak P., *Plodnosť a reprodukcia prasníc.* SAV, Bratislava 1965.

11. Marden W. G. R., *The hormonal control of ovulation in the calf.* J. Agr. Sci 43, 381, 1953. — 12. Mansour A. M., *The hormonal control of ovulation in the immature lamb.* J. Agr. Sci. 52, 87, 1959. — 13. Du Mesnil F., du Buisson F., *Possibilité d'ovulation et de fecondation chez la truie ovant la puberté.* Ann. Endocr. 15, 333, 1954. — 14. Polge C., *Experiments on Egg Transplantation in the Pig.* Proc. of the Royal Soc. of Med. 11, 907, 1965. — 15. Schilling E., *Funktionell — anatomische Vorgänge beim Eitransport.* Zeitschrift für Tierzüchtungsbiologie 84, 290, 1967. — 16. Smidt D., Steinbach J., Scheven B., *Reziproke Eitransplantationen zwischen deutsch, veredelt.* Landschweinen und Zwergschweinen, Zuchthygiene 4, 156, 1966. — 17. Smidt D., *Fortpflanzungsstudien an weiblichen Schweinen.* Habilitationsschrift, Univ. Göttingen, 1965. — 18. Ulberg L. C., Grummer R. H., Casida L. E., J. Anim. Sci. 10, 565 (cit. Du Mesnil du Buisson [13]), 1951. — 19. Vincent C. K., Robinson O. W., Ulberg L. C., *A technique for reciprocal embryo transfer in swine.* J. Anim. Sci. 4, 1984, 1964. — 20. Weseloh E., Smidt D., *Beobachtungen zur transuterinen Wanderung der Embryonen bei veredelten Landschweinen und Miniaturschweinen.* Züchtungskunde 5, 371, 1967.

РЕЗЮМЕ

На 49 свиноматках до полового созревания немецкой благородной породы со средним живым весом 23,3 кг и 87-ми дневным восрастом авторы проверили возможность возбуждения преждевременной овуляции применением комбинации гормонов PMS/HCG, Прогестерон/PMS, Прогестерон/Suitest.

На основании применения гормонов, искусственного осеменения, лапаротомии, приобретения яйцеклеток и эмбрий и морфологического осмотра частей полових органов можно сделать следующие выводы:

1. Самая подходящая комбинация гормонов была PMS/HCG (2-раза PMS с односуточной по 500 международных единиц, с двух дней доза 1000 международных единиц HCG). У животных этой группы проявились сильнейше симптомы течки и высшее число овуляций (4,6 овуляций на свиноматку).

При комбинации Прогостерон/PMG проявилось меньшее число овуляций (0,7 овуляций

на одну свиноматку).При комбинации Прогестерон/Suitest не проявилась ни одна овуляция вопреки проявления течки и охоте к случке. В контрольной группе не проявилась ни одна овуляция.

Реакция яичеников на приток гормонов проявилась повышением числа поверхностных структур и высшим весом по сравнению с контрольной группой. Высшие величины проявились при комбинации PMS/HCG. Вес был статистических достоверно выше ($P < 0,05$) чем в контрольной группе.

Реакция яйцеводов проявилась в повышении величин веса, длины, поверхности в опытных групах на 60—80 % по сравнению с контрольной группой.

Реакция матки проявилась в пролиферации длины, окружности и поверхности маточных углов. Вес матки в опытных группах был четыре даже шесть раз выше чем в контрольной группе. Морфологические разницы между опытными группами не проявились.

3. Пункцией Греаповых фоликулов было получено 120 фоликулярных яйцеклеток, из этого 57 % из комбинации PMS/HCG. Предполагается, что в течение пункции эти клетки еще не были зрелыми, потому что в 70 % случаев отсутствовал *cumulus oophorus*. Дегенеративные изменения на клетках проявились в 25—40 % случаев.

Из семи эмбрий во втором даже четвертом клеточном стадии, полученных выделением яйцеводов и утеривальных углов 43 % было нормально развитых, остальные были повреждены. При культивировании in vitro авторы не получили их дальнейшего разделения.

Перелод: Анна Корибаничова

Исследовательский институт животноводства,
Нитра

SUMMARY

With 49 prepubertal gilts of the German Improved breed of the average weight 23.3 kg and age of 87 days we examined a possibility of evoking precocious ovulation by using a combination of the hormones PMS/HCG, progesterone/PMS, progesterone/suitest.

On the basis of applying hormones, insemination, laparotomy, obtaining agg cells and embryos, and morphological examination of a part of the reproductive organs, the following conclusions may be drawn:

1. The most suitable combination of the hormones was PMS/HCG (2 times PMS with a one-day pause 500 i. u., after 2 days a dose of 1000 i. u. of HCG). The animals of this group showed the strongest symptoms of heat and the highest number of ovulations (4.6 ovulations per sow).

At the combination progesterone/PMS a smaller number of ovulations occurred (0.7 ovulation per sow). At the combination progesterone/suitest no ovulation was found in spite of heat occurrence and readiness for mating. In the control group no ovulation occurred.

2. The response of the ovaries to the hormone introduction was shown by an increased number of the surface structures and higher weight compared with the control group. The highest values were at the combination PMS/HCG. The weight was statistically highen ($P < 0.05$) than in the control group.

The response of the oviducts was shown by an increase of weight, length and area values in the experimental group by 60—80 per cent against the control one.

The uterus response was shown by the proliferation of length, girth and area of the uterus horns. The uterus weight was from 4 to 6 times higher in the experimental groups than in the control one. No morphological differences were among the experimental groups.

3. By puncturing the Graafian follicles we obtained 120 follicle egg cells, of which 57 per cent of the combination PMS/HCG. We suppose that at the time of puncturing they were not mature yet, because in 70 per cent of cases Cumulus oophorus was absent. Degenerative changes in the cells occured in 25—40 per cent of the cases.

Of 7 embryos in the second to the 4th cell stages, obtained by washing the oviducts and uterus horns 43 per cent were normally developed, the others were injured. At the cultivation in vitro their further division was not achieved.

Translated by Štefan Feník

Research Institute of Livestock production, Nitra

Prácu sme uskutočnili za finančnej podpory Humboldtovej základiny a nemeckého Ústredia výskumu, čo kvitujeme s vďakou.

Autori ďakujú ďalej pani R. Funke z Beuchte za poskytnutie pokusných zvierat a sl. H. Belitzovej a pani A. Schöningovej za aktívnu technickú spoluprácu.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 7, 1969

VÝVIN TELESNÝCH ROZMEROV U PRASIATOK PLEMENA LANDRASE OD NARODENIA DO ODSTAVU

РАЗВИТИЕ ПРОМЕРОВ ТЕЛА У ПОРОСЯТ ПОРОДЫ ЛАНДРАС СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ДО ОТЪЕМА

DEVELOPMENT OF BODY SIZES WITH PIGLINGS OF THE LANDRACE BREED FROM BIRTH TO WEANING

Pavel Majerčiak, Václav Čupka, Jozef Beňuška
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

O úžitkových vlastnostiach ošípaných plemena landrase sme písali vo viacerých príspevkoch [2, 3, 6].

Jatočnú úžitkovosť a predpoklady pre jej rozvinutie u ošípaných treba posudzovať z hľadiska priestornosti častí tela, ktoré sú typické pre tento smer produkcie. Je samozrejmé, že predpoklady sa vytvárajú už v najmladšom veku, nevylučujúc ani obdobie vnútromaternicového života. S týmto zámerom pomerne najkomplexnejšie spracoval vývin telesných rozmerov bielych ušľachtilých prasiatok v prvých dvoch mesiacoch života Cicvárek [1]. Jeho práca bola pre nás podnetom i vzorom a využili sme ju na porovnanie.

Cieľom našej práce bolo poukázať na vývin jednotlivých telesných rozmerov prasiatok plemena landrase v období výživy materinským mliekom a porovnať rastovú intenzitu skúmaných častí tela s intenzitou bielych ušľachtilých prasiatok.

METÓDA A MATERIÁL

Merania sme uskutočnili na účelovom hospodárstve Lužianky, VÚŽV v Nitre v rokoch 1961—1963.

Na pokus sme vybrali plemenné stádo prasníc plemena landrase kanadského pôvodu, ktoré sa v období sledovania zapúšťali jedným plemenným kancom.

Skúmali sme 7 celých vrhov prasiat s výnimkou vyložených zakrpatencov v celkovom počte 68 kusov.

U prasiatok sme zisťovali vývin živej váhy a najdôležitejších telesných rozmerov od narodenia do 56 dní v týždenných intervaloch. Vypočítali sme intenzitu rastu logaritmovaním podľa Brodyho vzorca $V = A.e^{kt}$ a relatívnu rýchlosť rastu podľa vzorca R. A. Fischera (koeficient rastu $= \frac{\ln V_2 - \ln V_1}{t}$)

Pre porovnanie s prasiatkami bieleho ušľachtilého plemena sme použili výsledky, ktoré cituje Cicvárek [1].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V porovnaní s rastom bielych ušľachtilých prasiatok podľa Cicvárka [1] rástli prasiatka plemena landrase intenzívnejšie. Živá váha pri narodení u bielych ušľachtilých bola 14,38 kg, u landrase 1,48 kg, na 56. deň u bielych ušľachtilých bola 14,38 kg, u landrase 14,61 kg. V prvom týždni svojho života rástli prasiatka plemena landrase najintenzívnejšie a skoro zdvojnásobili svoju váhu pri narodení.

Dĺžka tela bielych ušľachtilých prasiatok podľa Cicvárka [1] bola pri

Tabuľka 1

Živá váha

Live weight

Vek v týždňoch (1)	n	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v
narod. (2)	68	1,48	0,027	0,229	15,43
1	68	2,78	0,059	0,492	17,68
2	68	4,23	0,080	0,666	15,76
3	68	5,44	0,110	0,912	16,74
4	68	6,57	0,121	0,999	15,20
5	68	7,94	0,145	1,197	15,07
6	68	9,72	0,178	1,476	15,17
7	68	11,82	0,233	1,923	16,26
8	68	14,61	0,250	2,068	14,14

(1) Age, weeks, (2) birth

Tabuľka 2

Dĺžka tela

Body lenght

Vek v týždňoch (1)	n	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v
narod. (2)	68	27,72	0,195	1,612	5,81
1	68	32,09	0,228	1,883	5,86
2	68	36,78	0,238	1,963	5,33
3	68	40,49	0,295	2,434	6,01
4	68	44,32	0,345	2,850	6,42
5	68	47,90	0,371	3,062	6,39
6	68	51,97	0,450	3,712	7,14
7	68	55,48	0,450	3,716	6,68
8	68	60,16	0,414	3,419	5,68

(1) Age, weeks, (2) birth

Tabuľka 3

Obvod hrude

Bread circumference

Vek v týždňoch (1)	n	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v
narod. (2)	68	25,21	0,153	1,267	5,02
1	68	30,68	0,226	1,865	6,07
2	68	34,90	0,251	2,073	5,94
3	68	37,81	0,227	1,878	4,96
4	68	39,98	0,265	2,187	5,47
5	68	42,50	0,264	2,179	5,12
6	68	44,69	0,251	2,076	4,64
7	68	47,95	0,247	2,039	4,25
8	68	51,61	0,307	2,535	4,91

(1) Age, weeks, (2) birth

narodení 25,59 cm, u landrase sme zistili 27,72 cm, na 56. deň bola u bielych ušľachtilých prasiatok 55,64, u landrase 60,16 cm.

Obvod hrude bol u bielych ušľachtilých prasiatok podľa Cicvárka [1] 25,51 cm, u landrase 25,21 cm. Na 56. deň bol u bielych ušľachtilých prasiatok 51,70 cm, u landrase 51,61 cm.

Dĺžka hrude pri narodení bola u bielych ušľachtilých prasiatok podľa Cicvárka [1] 8,36 cm, u landrase 8,77. Na 56. deň bola u bielych ušľachtilých prasiatok 16,36 cm, u landrase 16,41 cm.

Šírka hrude bola u bielych ušľachtilých prasiatok pri narodení podľa Cicvárka [1] 6,66 cm, u landrase 6,26 cm. Na 56. deň bola u bielych ušľachtilých prasiatok 14,54 cm, u landrase 12,82 cm.

Tabuľka 4

Hĺbka hrude

Breast depth

Vek v týždňoch (1)	n	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v
narod. (2)	68	8,77	0,064	0,530	6,43
1	68	10,32	0,066	0,549	5,31
2	68	11,40	0,083	0,692	6,09
3	68	12,28	0,076	0,628	5,11
4	68	13,02	0,079	0,656	5,04
5	68	13,72	0,095	0,787	5,73
6	68	14,63	0,105	0,873	5,96
7	68	15,50	0,122	1,008	6,50
8	68	16,41	0,132	1,094	6,66

(1) Age, weeks, (2) birth

Tabuľka 5

Šírka hrude

Breast width

Vek v týždňoch (1)	n	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v
narod. (2)	68	6,26	0,051	0,426	6,81
1	68	7,66	0,062	0,511	7,06
2	68	8,62	0,071	0,588	6,83
3	68	9,30	0,074	0,612	6,58
4	68	9,91	0,085	0,702	7,09
5	68	10,42	0,128	1,059	10,15
6	68	11,06	0,132	1,092	9,87
7	68	11,57	0,128	1,063	9,18
8	68	12,82	0,130	1,079	8,41

(1) Age, weeks, (2) birth

Tabuľka 6

Dĺžka hlavy

Head lenght

Vek v týždňoch (1)	n	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v
narod. (2)	68	10,40	0,061	0,509	4,98
1	68	11,04	0,065	0,542	4,91
2	68	11,91	0,063	0,527	4,42
3	68	12,58	0,064	0,535	4,25
4	68	13,36	0,073	0,609	4,55
5	68	14,10	0,092	0,762	5,40
6	68	14,64	0,094	0,779	5,32
7	68	15,25	0,084	0,695	4,55
8	68	15,97	0,094	0,782	4,89

(1) Age, weeks, (2) birth

Tabuľka 7

Šírka hlavy

Head width

Vek v týždňoch (1)	n	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v
narod. (2)	68	5,35	0,046	0,379	7,09
1	68	6,20	0,045	0,376	6,06
2	68	6,90	0,044	0,369	5,34
3	68	7,32	0,046	0,380	5,18
4	68	7,67	0,043	0,362	4,72
5	68	8,07	0,038	0,318	3,94
6	68	8,33	0,038	0,314	3,76
7	68	8,63	0,039	0,323	3,75
8	68	8,95	0,044	0,364	4,07

(1) Age, weeks, (2) birth

Tabuľka 8

Výška v kohútiku

Withers height

Vek v týždňoch (1)	n	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v
narod. (2)	68	18,76	0,166	1,374	7,32
1	68	20,97	0,142	1,172	5,59
2	68	23,01	0,166	1,369	5,94
3	68	24,45	0,184	1,520	6,21
4	68	26,05	0,192	1,583	6,07
5	68	28,04	0,222	1,831	6,53
6	68	29,64	0,207	1,710	5,77
7	68	31,22	0,225	1,858	5,95
8	68	32,69	0,263	2,175	6,65

(1) Age, weeks, (2) birth

Dĺžka hlavy bola u bielych ušľachtilých prasiatok pri narodení podľa Cicvárka [1] 8,34 cm, u landrase sme zistili 10,40 cm. Na 56. deň bola u bielych ušľachtilých prasiatok 12,15 cm, u landrase 15,97 cm.

Šírka hlavy bola u bielych ušľachtilých prasiatok pri narodení podľa Cicvárka [1] 5,65 cm, u landrase sme zistili 5,35 cm. Na 56. deň bola u bielych prasiatok 9,32 cm, u landrase 8,95 cm.

Výška v kohútiku bola u bielych ušľachtilých prasiatok pri narodení podľa Cicvárka [1] 16,50 cm, u landrase sme zistili 18,76 cm. Na 56. deň bola u bielych ušľachtilých prasiatok 29,39 cm, u landrase 32,69 cm.

Obvod holene pri narodení u prasiatok plemena landrase sme zistili 5,96 cm, na 56. deň 10,01 cm.

Tabuľka 9

Obvod holene

Leg circumference

Vek v týždňoch (1)	n	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v
narod. (2)	68	5,95	0,039	0,322	5,40
1	68	6,75	0,039	0,325	4,81
2	68	7,43	0,049	0,405	5,45
3	68	7,80	0,057	0,474	6,08
4	68	8,26	0,058	0,483	5,84
5	68	8,68	0,075	0,625	7,20
6	68	9,08	0,087	0,720	7,93
7	68	9,56	0,090	0,745	7,79
8	68	10,01	0,096	0,799	7,98

(1) Age, weeks, (2) birth

Tabuľka 10

Týždenné prírastky telesných rozmerov (v cm) a živej váhy (v kg) u prasiatok plemena landrase

Week gain of body dimensions (cm) and live weight (kg) with Landrase pigs

Telesný rozmer (1)	Vek prasiatok v týždňoch (12)								Celkom od narodenia do 8. týždňa (13)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
dĺžka tela (2)	4,37	4,69	3,71	3,83	3,58	4,07	3,51	4,68	32,44
hĺbka hrudníka (3)	1,55	1,08	0,88	0,74	0,70	0,91	0,87	0,91	7,64
obvod holene (4)	0,79	0,68	0,37	0,46	0,42	0,40	0,48	0 45	4,05
obvod hrude (5)	5,47	4,22	2,91	2,17	2,52	2,19	3,26	3,66	26,40
šírka hrudníka (6)	1,40	0,96	0,68	0,61	0,51	0,64	0,51	1,25	6,56
dĺžka stredotrupia (7)	2,15	2,44	2,20	2,08	1,27	2,27	1,60	1,81	15,82
výška v kohútiku (8)	2,21	2,04	1,44	1,60	1,99	1,60	1,58	1,47	13,93
dĺžka hlavy (9)	0,64	0,87	0,67	0,78	0,74	0,54	0,61	0,72	5,57
šírka hlavy (10)	0,85	0,70	0,42	0,35	0,40	0,26	0,30	0,32	3,60
živá váha (11)	1,30	1,45	1,21	1,13	1,37	1,78	2,10	2,79	13,13

(1) Brely dimension, (2) body lenght, (3) breast depth, (4) leg circumference, (5) breast circumference, (6) breast width, (7) length of middle-trungk parts, (8) withers, (9) head length, (10) head width, (11) live weigh, (12) Age of pigs weeks, (13) From birth to 8 weeks

Tabuľka 11

Priemerné denné prírastky telesných rozmerov (v cm) a živej váhy (v kg) u prasiatok plemena landrase

Mean daily increase of body dimensions (cm) and live weight (kg) with Landrase pigs

Telesný rozmer (1)	Vek prasiatok v týždňoch (12)								Celkom od narodenia do 8. týždňa (13)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
dĺžka tela (2)	0,62	0,67	0,53	0,55	0,51	0,58	0,50	0,67	0,58
hĺbka hrudníka (3)	0,22	0,15	0,12	0,10	0,10	0,13	0,12	0,13	0,14
obvod holene (4)	0,11	0,10	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07
obvod hrude (5)	0,78	0,60	0,41	0,31	0,36	0,31	0,46	0,52	0,47
šírka hrudníka (6)	0,20	0,14	0,10	0,09	0,07	0,09	0,07	0,18	0,12
dĺžka stredotrupia (7)	0,30	0,35	0,31	0,30	0,18	0,32	0,23	0,26	0,28
výška v kohútiku (8)	0,31	0,29	0,20	0,23	0,28	0,23	0,22	0,21	0,25
dĺžka hlavy (9)	0,09	0,12	0,09	0,11	0,10	0,08	0,09	0,10	0,10
šírka hlavy (10)	0,12	0,10	0,06	0,05	0,06	0,04	0,04	0,04	0,06
živá váha (11)	0,18	0,21	0,17	0,16	0,18	0,25	0,30	0,40	0,23

(1) Brely dimension, (2) body lenght, (3) breast depth, (4) leg circumference, (5) breast circumference, (6) breast width, (7) length of middle-trungk parts, (8) withers, (9) head length, (10) head width, (11) live weigh, (12) Age of pigs weeks, (13) From birth to 8 weeks

Najvyššie týždenné prírastky od narodenia do 56 dní sa u prasiatok plemena landrase dosiahli pri dĺžke tela (celkove 32,44 cm, u bielych ušľachtilých 30,05

Tabuľka 12

Zmeny telesných indexov počas rastu u prasiatok plemena landrase

Body indexes changes during the growth with Landrase pigs

Index	Pri narodení (1)	Vek v týždňach (2)		
		3	6	8
výškový = $\frac{\text{vyška v kohútiku} \cdot 100}{\text{dĺžka tela}}$ (3)	67,67	60,38	57,03	54,33
šírky tela = $\frac{\text{šírka hrudníka} \cdot 100}{\text{výška v kohútiku}}$ (4)	33,36	38,03	37,31	39,21
hrudníka = $\frac{\text{šírka hrudníka} \cdot 100}{\text{hĺbka hrudníka}}$ (5)	71,37	75,73	75,59	78,12
základne stredotrupia = $\frac{\text{šírka hrudníka} \cdot 100}{\text{výška v kohútiku}}$ (6)	43,53	43,93	41,28	42,45
hĺbky hrudníka = $\frac{\text{hĺbka hrudníka} \cdot 100}{\text{výška v kohútiku}}$ (7)	46,74	50,22	49,35	50,19
veľkosti hlavy = $\frac{\text{šírka hlavy} \cdot 100}{\text{dĺžka hlavy}}$ (8)	51,44	58,18	56,89	56,04
dlhonohosti = $\frac{\text{výška v kohút.} - \text{hĺbka hrude } 100}{\text{výška v kohútiku}}$ (9)	53,25	49,77	50,64	49,80
zaťaženia holene = $\frac{\text{objem holene} \cdot 100}{\text{živá váha}}$ (10)	402,70	143,38	93,41	68,51
dĺžkový = $\frac{\text{dĺžka tela} \cdot 100}{\text{výška v kohútiku}}$ (11)	147,76	165,60	175,33	184,03
sily kostry = $\frac{\text{objem holene} \cdot 100}{\text{výška v kohútiku}}$ (12)	31,76	31,90	30,63	30,62

(1) Birth, (2) Age, weeks, (3) height = $\frac{\text{withers height} \cdot 100}{\text{body length}}$, (4) width = $\frac{\text{body width} \cdot 100}{\text{withers}}$

(5) breast = $\frac{\text{breast width} \cdot 100}{\text{breast depth}}$, (6) middle-trunk bases = $\frac{\text{breast width} \cdot 100}{\text{withers}}$, (7) breast depth = $\frac{\text{breast depth} \cdot 100}{\text{withers}}$, (8) head dimensions = $\frac{\text{head width} \cdot 100}{\text{head lenght}}$, (9) leg length = $= \frac{\text{withers} - \text{breast depth.} 100}{\text{withers}}$, (10) leg change = $\frac{\text{leg circumference} \cdot 100}{\text{live weight}}$, (11) lenght = $= \frac{\text{body length} \cdot 100}{\text{withers}}$, (12) skeleson strength = $\frac{\text{leg circumference} \cdot 100}{\text{withers}}$.

Tabuľka 13

Reratívny vývin telesných partií u prasiatok plemena landrase

Relative development of body parts with Landrase pigs

Vek (1)	Dĺžka tela (2)	Hĺbka hrudníka (3)	Obvod holene (4)	Obvod hrude (5)	Šírka hrudníka (6)	Dĺžka stredotrupia (7)	Výška v kohútiku (8)	Dĺžka hlavy (9)	Šírka hlavy (10)	Živá váha (11)
narodenie (12)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1. týždeň (13)	116	118	113	121	122	115	112	106	116	188
2. týždeň	132	130	125	138	137	132	123	115	129	286
3. týždeň	146	140	131	149	149	147	130	121	137	367
4. týždeň	160	148	138	158	158	161	139	128	143	444
5. týždeň	173	156	145	169	167	171	149	135	151	536
6. týždeň	187	167	152	177	176	186	158	141	156	657
7. týždeň	200	177	160	190	185	197	166	146	161	798
8. týždeň	217	187	168	205	205	210	174	154	167	987

(1) Age, (2) Body lenght, (3) Breast length, (4) Leg circumference, (5) Breast circumference, (6) Breast width, (7) Middle-trunk length, (8) Withers height, (9) Head length, (10) Head width, (11) Live weight, (12) birth, (13) 1. week

cm), potom pri obvode hrude (celkove 26,40 cm, u bielych ušľachtilých 26,19 cm). Najnižšie prírastky za celé 8 týždňové obdobie boli v šírke hlavy (3,60 cm, u bielych ušľachtilých 3,67 cm).

Úplne zhodná tendencia bola aj v priemerných denných prírastkoch.

Výpočtom zmien telesných indexov počas rastu u prasiatok plemena landrase sme zistili, že od narodenia do 2 mesiacov sa zvyšuje index šírky tela, hrudníka, hĺbky hrudníka, veľkosti hlavy a dĺžkový index. Naproti tomu sa znižuje index výškový, základne stredotrupia, dlhonohosti, zaťaženia holene a sily kostry. Zhodnú tendenciu zistil aj Cicvárek [1] u bielych ušľachtilých prasiatok.

Relatívny vývin telesných partií môže slúžiť na porovnanie preskupenia hodnôt v embryonálnom a postrembryonálnom období. U plemena landrase sú pomery trochu iné ako u bielych ušľachtilých prasiatok, u ktorých zistil Cicvárek najvyšší koeficient rastu pri rozmeroch šírkových, potom pri dĺžkových a nakoniec výškových. U prasiatok plemena landrase sme zistili najvyšší koeficient rastu v dĺžke tela (217) a v dĺžke stredotrupia (210), potom v šírke hrudníka (205) a hĺbke hrudníka (187) a nakoniec v kohútikovej výške (174). Relatívny vývin kraniálnych častí tela (hlava) bol najnižší, kaudálnych najvyšší.

Porovnanie rastu bielych ušľachtilých prasiatok (podľa údajov Cicvárka [1]) s našimi výsledkami u prasiatok plemena landrase poukazuje na rozdielnosť vo vývine od narodenia do odstavu. Dĺžkové, šírkové, hĺbkové a výškové rozmery rastú s inou intenzitou u prasiatok plemena landrase ako u bielych ušľachtilých. Pravdepodobne sa rozdielnosť prenáša už z obdobia embryonálneho vývoja. Prejavuje sa vo väčšej dĺžke trupu a najmä stredotrupia u plemena landrase, čo súvisí s ich špecifickým zameraním na produkciu mäsa.

ZÁVER

Na základe štúdia o vývoji telesných partií prasiatok plemena landrase v týždňových intervaloch od narodenia do 56 dní sme zistili, že najintenzívnejšie rastú dĺžkové, potom šírkové, hĺbkové a nakoniec výškové rozmery, kým u bieleho ušľachtilého plemena najintenzívnejšie rastú rozmery šírkové, potom dĺžkové a nakoniec výškové.

Relatívny vývin kraniálnych častí tela (hlava) u obidvoch plemien bol najnižší, kaudálnych častí tela najvyšší.

Vývoj telesných partií prasiatok plemena landrase po narodení, ako pokračovanie z obdobia embryonálneho vývoja, zodpovedá ich špecifickému hospodárskemu zameraniu na produkciu mäsa.

Do redakcie došlo 29. januára 1967

LITERATÚRA

1. Cicvárek A., *Příspěvek ke studiu vývinu ssajících selat.* Sborník ČSAZV, Živočišna výroba 7, 55—582, 1955. — 2. Čupka V., Majerčiak P., *Výskum aklimatizačnej schopnosti ošípaných plemena landrase rôznych proveniencií v našich chovateľských podmienkach.* Sborník, Živočišna výroba 367—376, 1967. — 3. Čupka V., Majerčiak P., Beňuška

J., *Porovnávací výskum výkrmnosti a mäsovej úžitkovosti ošípaných plemien biele ušľachtilé, landrase a kríženców F_1 generácie.* Sborník, Živočíšna výroba 11, 1966. — 4. Hladký V., *Štúdium vzájomných vzťahov tvarových vlastností a návrh najvhodnejšieho typu ošípaných.* Habil., VŠP Nitra 1963. — 5. Hladký V., *Biometrický výskum bielych ušľachtilých ošípaných, podklady pre štandardizáciu so zreteľom na určenie jeho plemenného typu.* Záver. správa, VŠP, Nitra 1961. — 6. Majerčiak P., Beňuška J., *Doterajšie poznatky a cieľ plemenárskeho využitia ošípaných plemena landrase v našich podmienkach.* Náš chov 2, 1963. — 7. Majerčiak P., Čupka V., Poltárský J., *Rast a vývoj prasiat plemena bieleho ušľachtilého, landrase a kríženców F_1 generácie od narodenia do odstavu.* Živočíšna výroba 9, 1967. — 8. Pedersen O. K., *Die Bedeutung des Exterieurs für den Schlachtkörperwert beim Schwein.* Z. f. Tierzüchtungsbiol. 75, 1, 23—33, 1961.

РЕЗЮМЕ

На основании изучения развития промеров тела поросят породы ландрас в недельных промежутках от рождения до 56 дней было определено, что интенсивне всего растут промеры длины, потом ширины, глубины и наконец высоты, в то время как у белой благородной породы интенсивнее всего растут промеры ширины, затем длины и наконец высоты.

Относительное развитие передних частей тела (голова) у обеих пород было ниже всего, задних частей тела выше всего.

Развитие промеров тела поросят породы ландрас после рождения, как продолжение из периода эмбрионального развития, соответствуетс их специфическому хозяйственному измерению на продукцию мяса.

Перевод: Анна Корибаничова

Исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

On the basis of studying the development of body parts of the Landrace breed piglings in week intervals from birth to 56 days of age we have found that the length sizes grow most intensively, then width, depth and finally height ones, while with the White Thoroughbred breed the width sizes grow most intensively, then length and finally height ones.

The relative development of the cranial body parts (head) was the lowest with both breeds; the caudal ones the highest.

The development of the body parts of the Landrace breed piglings from birth, as continuation from the embryonic period of development, corresponds to their specific economic view to meat production.

Translated by Štefan Feník

Research Institute of Livestock Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 7, 1969

DYNAMIKA RASTU ŽIVEJ VÁHY A NIEKTORÝCH ČASTÍ TELA KURČIAT PLEMENA PLYMUTH BIELY V POSTEMBRYONÁLNOM OBDOBÍ. I. RAST ŽIVEJ VÁHY

ДИНАМИКА РОСТА ЖИВОГО ВЕСА И НЕКОТОРЫХ ЧАСТЕЙ ТЕЛА ЦЫПЛЯТ ПОРОДЫ ПЛИМУТ БЕЛЫЙ В ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ. 1. РОСТ ЖИВОГО ВЕСА

GROWTH RATE OF LIVE WEIGHT AND SOME OTHER BODY PARTS OF THE WHITE PLYMOUTH BREED CHICKENS IN THE POSTEMBRYONIC PERIOD. PART I — LIVE-WEIGHT GROWTH

Martin Halaj, Vladimír Uhrín
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Rast je jedným z najdôležitejších životných dejov organizmu. V praktickom poľnohospodárstve prevažná časť poľnohospodárskej produkcie vyplýva z niektorých aspektov rastového procesu [29]. V chovateľskej praxi sa však na rastové zmeny veľmi neprihliadalo. Z mnohých praktických, ale i teoretických príčin treba brať zreteľ aj na rast jednotlivých častí organizmu, prípadne uskutočňovať analýzu niektorých propurcií tela. Poznanie zákonitostí rastu je prvým predpokladom pre správnu orientáciu šľachtenia a vytvárania najvhodnejšieho typu produkčného zvieraťa, pri ovplyvňovaní rastu ako aj pri voľbe najvhodnejších technologických postupov pri výkrme. Keďže v raste broilerových kurčiat je nedostatok exaktných údajov, chceme v komplexnom štúdiu rastu kurčiat preskúmať dynamiku a morfológiu rastu živej váhy a časti tela v závislosti od veku a pohlavia.

Základné zákonitosti postnatálneho rastu zvierat objavené staršími autormi boli preskúmané už v tridsiatich rokoch. Na základe niektorých prác [14, 35] možno konštatovať, že existuje veľká rozdielnosť vo vývoji jednotlivých častí tela, telových tkanív a orgánov.

Hydina sa v embryonálnom vývoji vyznačuje vysokou intenzitou rastu [21]. Časti tela, sústavy a orgány, ktoré sú v živote jedinca najdôležitejšie, sú pri vyliahnutí na vyššom stupni vývoja. V postembryonálnom období tieto časti tela (orgány) rastú menej intenzívne. To súvisí s ich diferenciáciou a vývojom najrôznejších funkcií organizmu v určitých etapách vývoja [11]. Genetické faktory vo vzájomnej interakcii podmieňujú celkovú veľkosť zvieraťa a zabezpečujú určitú harmoničnosť telesnej stavby [cit. 16]. No popri tom existujú špeciálne gény, ktoré

do určitej miery nezávisle determinujú rast niektorých telesných partií. Rýchlo sa vyvíja hlava, oči, pečeň, krvný a zažívací systém, stredne rýchlo nohy, krídla, perie, pľúca, obličky a pankreas a najneskoršie sa vyvinuli vaječníky, vajcovod a slezina [27]. Rast živej váhy u hydiny študovali viacerí autori [1, 5, 17, 18, 23, 24, 32, 34]. Zmena proporcií tela od vyliahnutia po dospelosť prebieha u hydiny tak, ako u ostatných druhov hospodárskych zvierat [7, 11, 22, 36, 38]. Pozorovaním rastu kurčiat sa zistilo [8], že do 20 dňa veku rástli pomaly, obdobie medzi 20.—115. dňom sa vyznačovalo najintenzívnejším rastom a do pohlavnej dospelosti sa rast spomalil. Rast kurčiat rôznych plemien opísali viacerí autori [19, 25, 26] a poukázali na diferencie vo váhe medzi pohlaviami u jednodenných kurčiat [2, 3, 31], resp. v prvom týždni rastu [10, 13, 15, 30, 33].

METÓDA A MATERIÁL

Na štúdium rastu sme použili plemeno Plymuth biely, geneticky a biologicky vyrovnané, chované v optimálnych halových podmienkach na Výskumnom ústave pre chov hydiny v Ivánke pri Dunaji. Vyšetrili sme celkom 110 kurčiat v 11 vekových katgóriach, pričom v každej skupine bolo 5 kohútikov a 5 sliepočiek. Kurčatá pochádzali z rovnakého liahnutia a vybrali sme ich z populácie hromadnej vzorky tak, aby váhou zodpovedali štandardnej váhe tohoto plemena. Pitvy sme uskutočnili podľa veku kurčiat a to v 1., 10., 21., 35., 49., 56., 63., 84., 115., 160. a 235. dni.

Po 24 hodinách hladovania sme kurčatá odvážili a zabili vnútorným rezom. Odvážením po vykrvácaní sme zistili váhu krvi. Váhu peria sme zistili odvážením kadáveru po oškľbaní. Kurčatá staršie ako 56 dní sme pred oškľbaním obarili 50 °C teplou vodou. Pre vlastnú pitvu sme oddelili hlavu v hlavnom kĺbe, krk medzi posledným krčným a prvým hrudným stavcom, krídla v ramennom kĺbe, pánvovú končatinu v stehennom kĺbe, prsia v rebrových kĺboch a v ramennom kĺbe tak, že s hrudnou kosťou sme oddelili i kľúčové a zobákovité kosti. Tým sme otvorili telovú dutinu a vybrali vnútorné orgány (pred tým sme vybrali jazyk s hltanom, hrtanom, priedušnicou a pažerákom). Takouto pitvou sme získali jednotlivé časti tela, pri ktorých sme urobili detailný tkanivový rozbor. Jednotlivé vypreparované orgány a orgánové sústavy na častiach tela sme ihneď odvážili s presnosťou 0,02 g. Tkanivový rozbor párových častí tela (krídla, nohy) sme uskutočnili tak, že sme analyzovali len ľavú stranu a získané hodnoty sme násobili dvomi. Orgány a orgánové sústavy, zasahujúce do viacej častí tela sme

Tabuľka 1

Zloženie kŕmnych zmesí

Composition of feed mixtures

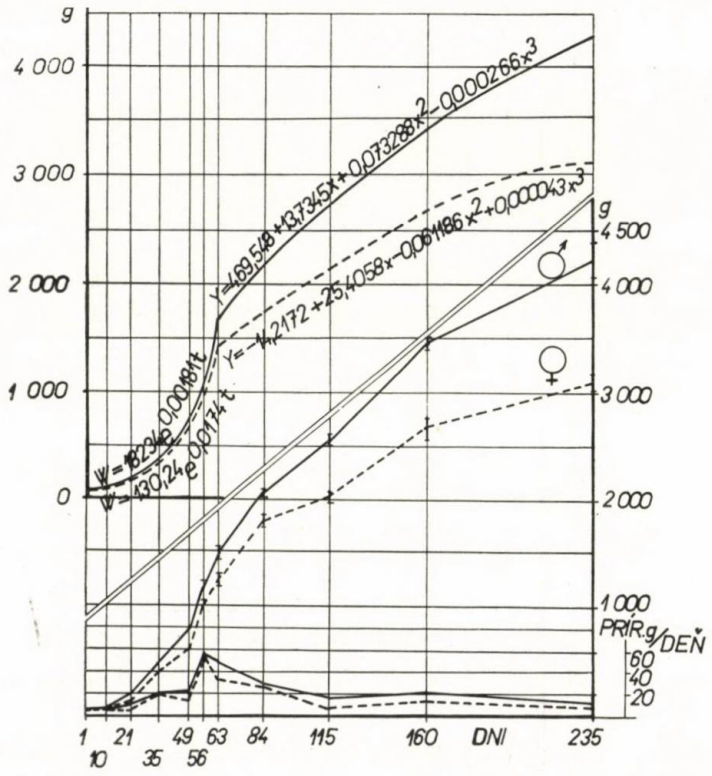
Vek (1)	Sušina (2)	Stráviteľné bielkoviny (3)	Tuk (4)	Vláknina (5)	Metabolizovateľná energia (6)	Škrobová hodnota (7)
1 — 35 dní	88,5	21,2	3,3	3,6	3107	69,2
35 — 84 dní	88,4	18,2	3,5	4,4	2941	70,2
84 — 200 dní	89,1	18,1	3,1	3,9	3016	70,3
200 — 235 dní	88,9	14,9	3,2	4,0	2825	66,8

(1) Age, (2) Dry-matter, (3) Digestible protein, (4) Fat, (5) Fiber, (6) Metabolic energy, (7) Starch value

započítali do vnútorných orgánov a uvádzame ich len orientačne pre komplexné posúdenie váhy tela. Sčítaním váh jednotlivých tkanív a orgánov na určitej časti tela sme získali váhu častí tela, ako aj váhu celého tela.

Pre vyhodnotenie rastu kurčiat sme stanovili vážením živú váhu, váhu hlavy, krku, trupu, pŕs, krídel a nôh. Pri živej váhe každej časti tela zhodnocujeme pomerný morfologncký tkanivový rozbor. Okrem toho sme vypočítali a graficky vyjadrili absolútny rast a jeho testovanie medzi pohlaviami, absolútny denný prírastok, pomer častí tela k živej váhe bez obsahu tráviacej trubice, koeficient rastu, intenzitu rastu podľa Brodyho $K = \frac{\log. W\text{-}2 - \log. W\text{-}1}{0{,}4343}$.

Relatívny rast za pokusné obdobie sme rozdelili na dva úseky. Do 63. dňa veku sme počítali Brodyho expoeneciálnou funkciou $W = Ae^{kt}$a v druhom období (od 63. dňa po 235. deň) kvadratickou parabolou $y = a + bx + cx^2 + dx^3$.



Obr. 1. Absolútny rast živej váhy kurčiat v postnatálnom období.

Fig. 1. Absolute incerease of chicken live weigt during the postnatal period.

VÝSLEDKY

Rast živej váhy kurčiat Plymuth biely v postembryonálnom období je zhodnotený v tabuľke 2. a znázornený na obr. 1. Rastová krivka živej váhy kurčiat má

Tabuľka 2

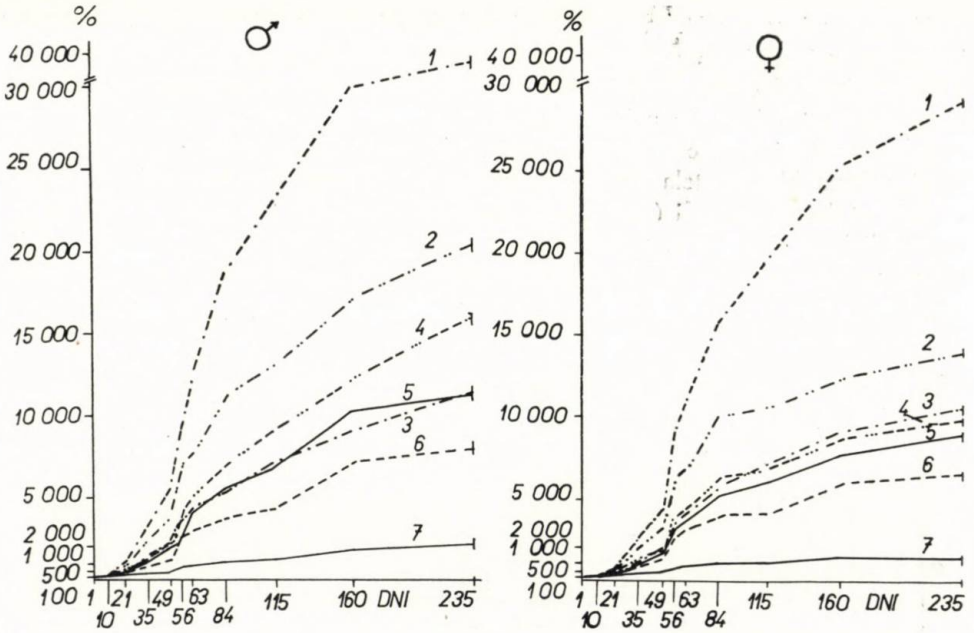
Rast živej váhy kurčiat v postembryonálnom období — plemeno Plymuth biely

Increase of live weight during postembryonal period of White Plymouth

			Vek v dňoch (1)										
			1	10	21	35	49	56	63	84	115	160	235
Živá váha s obsahom zažívacej trubice v g (2)	♂	$\bar{x}$	39,46	65,08	192,58	483,40	773,40	1189,0	1522,6	2071,8	2537,0	3480,0	4227,0
		$S\bar{x}$	± 0,85	± 2,22	± 9,22	± 12,20	± 3,32	± 30,81	± 43,21	± 23,32	± 29,94	± 51,26	±119,67
		V	4,81	7,64	10,71	5,64	0,96	5,79	6,34	2,52	2,64	3,29	6,33
	♀	$\bar{x}$	37,07	64,45	135,30	400,00	618,80	1027,0	1274,0	1805,6	2028,0	2665,2	3094,80
		$S\bar{x}$	± 1,31	± 3,19	± 16,89	± 5,70	± 3,88	± 18,01	± 38,76	± 43,89	± 22,40	±119,79	± 82,71
		V	7,90	11,06	27,91	3,19	1,40	3,92	6,80	5,43	2,47	10,05	5,98
Absolútny denný prírastok (3)	♂	g	—	2,85	11,59	20,77	20,71	59,38	47,66	26,15	15,01	20,96	9,97
	♀	g	—	3,04	6,44	18,91	15,63	58,31	35,29	25,31	7,17	14,16	5,73
Intenzita rastu (4)	♂		—	5,56	9,86	6,57	3,36	6,14	3,53	1,47	0,63	0,70	0,26
	♀		—	6,14	6,74	7,74	3,11	7,24	3,08	1,66	0,37	0,61	0,20

* preukazné pre (5) 0,05, ** preukazné pre (5) 0,01, *** preukazné pre (5) 0,001.

(1) Age, days, (2) Live weight with the digestive, (3) Absolute daily gain, (4) Growth intensity, (5) significative



Obr. 2. Koeficienty rastu časti tela. 1. prsia, 2. krídla, 3. trup, 4. nohy, 5. živá váha, 6. krk, 7. hlava.

Fig. 2. Growth coefficients of body parts, 1. breast, 2. wings, 3. trunk, 4. legs, 5. live weight, 6. veck, 7. head.

priebeh podobný logistickej krivke s inflexným bodom približne v 63. dni veku. Preto sme ju rozdelili na dva úseky. Pre úsek od 1. do 63. dňa veku sme volili exponenciálnu funkciu [4] a pre druhý úsek, t. j. od 63. do 235. dňa funkciu kvadratickej paraboly [37]. Spájanie rastovej krivky v 63. dni sme volili v strede vypočítaných hodnôt oboch úsekov. Zhodnocovanie rastu kurčiat logistickou krivkou sa v našom prípade ukázalo nepresné.

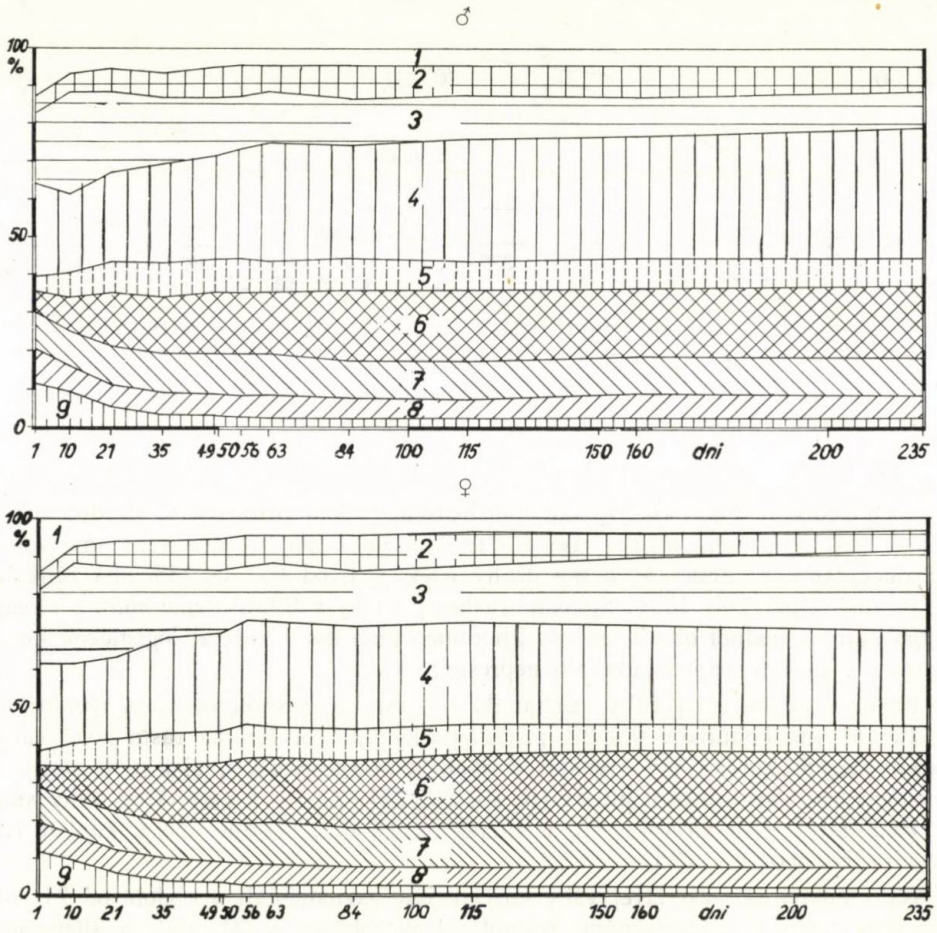
Rastová krivka živej váhy kurčiat do 63. dňa je charakterizovaná rýchlosťou rastu „k" pre kohútikov 0,0589, pre sliepočky 0,0573. Krivka rastu živej váhy pozorovaných kurčiat má rovnaký priebeh u oboch pohlaví, ako to u rôznych plemien uvádzajú niektorí autori [8, 15, 20, 21]. Zlomy v raste živej váhy sme u kohútikov zistili vo veku 63, u sliepočiek 56 dní, zhodne ako u kurčiat RI uvádza Novotný [25].

Najintenzívnejší rast živej váhy kurčiat sme zaznamenali v období od 21. do 56. dňa veku s kulminačnými hodnotami u kohútov v 21. dni, u sliepočiek v 35. dni, s druhým vrcholom u oboch pohlaví v 56. dni, keď kulminoval i absolútny denný prírastok. Diferencie živých váh medzi pohlaviami sú významné po 10. dni veku, čo zodpovedá údajom v literatúre [10, 13, 15]. Vyrovnanosť živých váh charakterizovaná variačným koeficientom je väčšia u kotútikov.

Ak porovnávame násobok váhy pri vyliahnutí do 63. dňa (obr. 2) vidíme, že kohúti znásobili váhu 38,5-krát, sliepočky 34,3-krát a do 235. dňa kohútiky 107-krát, kým slepočky len 83,4-krát. Dá sa teda usúdiť, že u sliepočiek nastáva ukončenie rastu skôr ako u kohútikov.

Nerovnomerná rýchlosť rastu jednotlivých častí tela vyvoláva zmeny v proporcionálnom zložení tela kurčiat v postembryonálnom období [18].

Naše výskumy ukázali (obr. 3), že hlava, krv a vnútorné orgány u kohútikov svoj podiel na živej váhe, v porovnaní s pomermi pri vyliahnutí, znižovali. Približne na rovnakej úrovni ako pri vyliahnutí ostali vnútorné orgány sliepok,



Obr. 3. Podiel časti tela na raste živej váhy kurčiat. 1. krv, 2. perie, 3. vnútorné orgány, 4. nohy, 5. krídla, 6. prsia, 7. trup, 8. krk, 9. hlava.

Fig. 3. Proportion of body parts on the increase of the chicken live weight, 1. blood, 2. feathers, 3. interne organs, 4. legs, 5. wings, 6. breast, 7. trunk, 8. veck, 9. head.

krk, trup a perie. Svoj podiel na živej váhe vekom zvyšovali prsia, krídla a nohy. Pri porovnávaní rýchlosti rastu živej váhy ako aj jednotlivých častí tela (do 63. dňa podľa hodnoty „*k*", alebo do 235. dňa podľa koeficientu rastu) poradie častí tela bude takéto: najintenzívnejšie rástli prsia, potom nohy, krídla a trup. Pomalšie ako živá váha rástol krk a najnižšou rýchlosťou rastu sa vyznačuje hlava (obr. 2). Výrazný zlom v raste jednotlivých častí tela sme u sliepočiek pozorovali v takmer rovnakom veku ako pri váhe celého tela. Odlišné sú časové zlomy v raste pŕs a hlavy. To naznačuje, že rast jednotlivých častí tela u sliepočiek prebieha harmonicky a celé telo sa javí kompaktnejšie, plnšie, čo potvrdzuje údaje P a l s s o n a [27]. U kohútikov, spoločne pre všetky časti tela sme pozorovali zlomy len v 21. a 49. dni veku. Rozdielny rast jednotlivých častí tela kohútikov spôsobuje neharmonickú stavbu tela, najmä v období od 49. do 160. dňa veku.

Ak posúdime pohlavné rozdiely vo váhe častí tela kurčiat v prepočte na 100 g živej váhy tak hlava, krk, krídla, nohy, perie a krv majú vyšší podiel u kohútikov, zatiaľ čo podiel trupu, pŕs a vnútorných orgánov je vyšší u sliepočiek.

Naše výsledky v pozorovaní rastu živej váhy ako aj niektorých častí tela kurčiat sa v podstate zhodujú s poznatkami o raste hydiny, publikovanými v literatúre [9, 22, 27, 28, 36].

ZÁVER

Rastová krivka živej váhy kurčiat má priebeh podobný logickej krivke s inflexným bodom približne v 63. dni veku kurčiat. Rýchlosť rastu živej váhy bola vyššia u kohútikov. Intenzívny rast oboch pohlaví bol do veku 56. dňa, keď Plymuth biely ukončuje intenzívny rast a dosahuje najvhodnejšiu jatočnú hodnotu. Evidentné rozdiely v živej váhe medzi pohlaviami sme zistili po 10. dni veku. Výrazný zlom v raste jednotlivých častí tela nastáva u sliepočiek v rovnakom veku ako v raste celého tela. Vcelku je rast jednotlivých častí tela sliepočiek harmonickejší a celé telo sa javí kompaktnejšie a plnšie. U kohútikov nastávajú zlomy v raste častí tela v rozdielnom čase, čo spôsobuje neharmomickú stavbu tela najmä v období od 49. do 160. dňa veku. U samčieho pohlavia pripadá väčší podiel váhy telesných častí v prepočte na 100 g živej váhy na hlavu, krk, krídla, nohy, perie a krv, kým u sliepočiek na trup, prsia a vnútorné orgány.

Do redakcie došlo 17. decembra 1968

LITERATÚRA

1. A s m u n s o n V. S., L e r n e r I. M., *Inheritance of Rate of Growth in Domestic Fowl.* Poultry Science 13, 6, 348—352, 1952, 1934. — 2. A x e l s o n J., *Variation and Heridity of Some charakters in White Leghorns,* Rhode Island Red and Barnevelders. Archiv für Geflügelkudn 6, Jg. 342, 1932. — 3. B a r t s c h O., *Züchtungs und Vererbungslehre für Geflügelzüchter Erster.* Teil. Fritz Pfenningstorf-Verlag Berlin und Stuttgart 60—113, 156—163, 1954. — 4. B r o d y S., *Bioenergetics and grouwth.* New York 1945. — B r o d y S., H o g a n

A. G., Kempster H. L., Ragadale A. G., Trowbrigel F. A., *Growth and devatopment, with special reference to domestic animals. I. Quantitativa date. 1. Weight growth and linear growth.* Univ. Misouri Agric. Exp. Sta. Res. Bull. N. 96, 1926. — 6. Buckner G. D., Jusko M., Harms A., Wachs E. F., *Rate of Growth and Calcification of the sternum of Male and Female New Hampshire Chickene.* Poultry Science 27, 430, 1948. — 7 Csukas Z., *A gazdaszagi beromfiak tanyesztese.* Budapest 175, 1935. — 8. Čumlivski B., *Sledování růstu holubů, slepic a králiků v nejintensivnejším období jedjích postembryonálního života.* Živočišna výroba 10, 785—804, 1957. — 9. Hafer E. S. E., *Differential growth of organs and edible mest in the domestic foul.* Poultry Science 31, 4, 1955. — 10. Gilbreat I. C., Upps C. V., *The Growth Pattern of the Cornish Fol.* Poultry Science 33, 418—426, 1954.

11. Hammond J., *Progress in the Physiology of Farm Animals.* London 1955. — 12. Hammond J., *Farm Animals, Their Breeding, Growth and Inheritance.* London 1956. — 13. Havermann H., *Die Vererbung der Productionseigenschaffen der Geflügels.* Handbuch der Tierzüchtung Bd. II. Poul-Parey Verlag Hamburg und Berlin, 358—366, 1959. — 14. Huxley J. S., *Problems of relative growth.* London 1932. — 15. Jull A. M., *Differential Sex Growth Curves in Barred Plymuth Rock Chicks.* Scientific Agriculture 24, 5, 6, 858—863, 1923. — 16. Karakoz A., *Genetika hospoďárskych zvierat.* SVPL, Bratislava 1964. — 17. Kaufman L., *An analysis of the facotrs involved in the growth of animals, based on comparative research on the growth of fous and pigeons.* Mém. Inst. Nat. Polonaise d'Econ. Rurale Pulway 11, 363, 1929. — 18. Kempster H. L., *The Normal Growth of Chickens* Bull. Nat. Inst. Agr. Sci. 432, 1941, (cit. Animal Breed Abstracts, 5—50 N-1, 106, 1962). — 19. Komárek J., *Některé údaje o růste svalů u kura.* Referát na Vedecké konferenci AF VŽZ Praha 1962. — 20. Laird A. K., *Dynamics of Embryonic* Growth 30, 263—275, 1966.

21. Laird A. K., *Postnatal Growth of Birds and Mammals.* Growth 30, 349—363, 1966. — 22. Latimer H. B., *Postnatal growth of the body, systems and organs of the single comb White Leghorn Chickens.* Journal Agriculture Res. 29, 363, 1924. — 23. Mahelka B., *Příspěvek k poznání postnatálního růstu pekingské kachny.* Sborník VŠZ Brno A, 2, 323—330, 1964. — 24. Murray A., *Normal growth in animal. Journal* Agric. Science, 11, 258, 1921. — 25. Novotný J., *Předběžná správa o postnatálním růstu a vývoji kuřat plemene Leghorny bílé (LB) a rodejlendky.* Sborník VŠZL v Brne 2, 225—243, 1958. — 26. Opichal M., Mašek J., Drlíková B., *Příspěvek k řešení otázky deficience krmné dávky na živočišnou bílkovinu.* Živočišna výroba 2, 575—596, 1957. — 27. Palsson K., *Telosloženie i sostavnye časti tela.* Cit. Hammond J. 1955, Novoje v fiziologii domašnych životnych, hlava — ruský preklad, 10, 49—180, Moskva, 1959. — 28. Peter V., *Priebeh rastu vnútorných orgánov a telesných častí u kurčiat plemien LB.* Živ. výr. 3, 10, 775—783, 1957. — 29. Pomeroy R. V., *Prirost živogo vesa.* Cit. Hammond J. 1955. Novoe v fiziologii domašnich životnych, hlava — ruský preklad, 9, 7—48, Moskva 1959. — 30. Römer R., *Nutzbrigende geflügelwirschaff.* Verlag Eugen Ulmer Stuttgart/Ludwigsburg, 99—102, 1953.

31. Saeki Y., Katsuragi T., *Effect of early and late Feathering Gen on Growth in New Hampsire.* Leghorn and Their Grossbreeds. Poultry Science, 40, 3, 20, 1961. — 32. Staško J., Szabo V., Szoyka H., Strakošová A., *Somatometrické štúdium pekinských kačic v priebehu rastu.* Poľnohospodárstvo 10, 10, 1964. — 33. Sturkie P. D., *Avian Physiology.* Corne II University Press, New York, 260—261, 1954. — 34. Svoboda A., *Biometrické štúdium rastu a vývoja kurčiat.* Poľnohospodárstvo 646—656, 1956. — 35. Tanner J. M., *Growth at Adolescence.* Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1962. — 36. Waters N. F., *Growth and sexual maturity in Brahma and Leghorn foul.* Iowa State Coll. Jour. of Sci., 8, 367, 1934. — 37. Weiss P., Kawanau J. L., *A model of growth control in matematical terms.* Jour. Gen. Physiology 47, 1—47, 1957. — 38. Wilson P. N., *Growth Analysis of the Domestic Fouhl.* Journal of Agriculture Science 42, 369, 1952.

РЕЗЮМЕ

Кривая роста живого веса цыплят имеет характер подобный логистической кривой с инфлексной точкой приблизительно в возрасте 63 дня цытлят. Быстрота роста живого веса была выше у петушков. Иитенсивный рост обоих полов проявился до 56 дневного возраста, когда у Плимута белого кончается интенсивный рост и получает лучшее убойное достоинство. Очивидные разницы в живом весе между полами были обнаружены после 10-ти дневного возраста. Если сравнивать относительную быстроту роста отдельных частей тела можно определить, что интенсивнее всего роста грудь, потом ноги, крыла и корпус. Медленнее живого веса росла шея и медленнее всего росла голова. В пропорциональной доле живого веса голова, шея и внутренние органы петушков свою долю понижали по сравнению с отношениями при выведении цыплят. Почти на таком же уровне как при выведении остались внутренние органы кур, шея, корпус и перья у обоих полов. Свою долю с возрастом повышали грудь, крыла и ноги. Выразительный перелом в росте отдельных частей тела наступает у курочек в таком же возрасте как у курочек в общем гармоничнее и все тело компактнее и полнее. У петушков переломы в росте частей тела проявляются в различное время, что способствует не гармоническое телосложение особенно от 49-го до 160-ого дневного возраста. У женского пола приходится большая част веса промеров тела в пересчете на 100 г живого веса на голову, шею, крыла, ноги, перья и кровь, в то время как у курочек на корпус, грудь и внутренние органы.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

The growth curve of the chicken live weight has hte course similar to that of the logistic one with the inflection point approximately at the 63rd day of their age. The live-weight growth rate was higher with the cockerels. The intensive growth of both sexes was at the age of the 56th day, when the White Plymouth finishes its intensive growth and reaches the most suitable carcass value. The evident differences in the live weight between the sexes were found after the 10th day of age. When comparing the relative growth rate of individual parts, we find that the chest grew most rapidly, then legs, wings and trunk. The neck grew more slowly than the live weight, and the head grew most slowly. In the proportional share the live weight, head, neck and internal organs lowered their share when compared with that at hatching. The internal organs, neck, trunk and feathers of both sexes remained almost at the same level. The chest, wings and leps increased their shares with age. An expressive change in the growth of individual body parts occurs with the pullets at the same time as in that of the whole body. As a whole the growth of individual body parts with the pullets is more harmonic and the whole of the body appears to be more compact and filled. With the cockerels changes in the growth of the body parts occur at different time, which causes a disharmonic body conformation, especially in the period from the 49th to the 160th day of age. With the male sex greater share of the body part weight calculated per 100 g of live weight falls for the head, neck, legs, feathers and blood, while with the pullets for the trunk, chest and internal organs.

Translated by Štefan Feník *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 7, 1969

PREDPOKLADY UPLATNENIA A POSLANIE MARKETINGU V RIADENÍ POĽNOHOSPODÁRSKEJ VÝROBY

ПРЕДПОСЫЛКИ ПРИМЕНЕНИЯ И ЗНАЧЕНИЕ МАРКЕТИНГА В УПРАВЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

PREMISES OF APPLYING MARKETING AND ITS ROLE IN THE OPERATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Valér Hrmo
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Úspešné fungovanie novej sústavy riadenia predpokladá aktívne, tvorivé a účelné využívanie tovarovo-peňažných vzťahov. Takýto prístup je v protiklade s dirigizmom starého riadiaceho systému, ktorý bol založený na mechanickom vykonávaní vrchnostensky stanovených úloh, smerníc a direktív vôbec. Treba si postupne zvykať na to, že podniky nebudú svoje úlohy dostávať, ale si ich musia samy hľadať s cieľom, aby ich spoločnosť prijala a výhodne zaplatila.

Hospodárska politika, vychádzajúca z naznačeného princípu kladie náročné požiadavky nielen, na schopnosť racionálneho využitia miestnych výrobných podmienok, možností, rezerv a pracovnej iniciatívy radových pracovníkov a výrobnej podnikavosti vedúcich pracovníkov, ale v rovnakej miere na schopnosť obchodného zhodnotenia vyrobenej produkcie. Vzniká teda potreba, aby sa riadenie zdokonalilo ako v oblasti výroby, tak aj v oblasti výmeny. Celosvetvé skúsenosti pritom ukazujú, že dobre predať je vždy ťažšie než dobre vyrobiť. Nekvalifikovaná obchodná činnosť vedie v hospodárskom podnikaní k nedoziernym škodám.

V súvislosti s tým sa nevyhnutne nastoluje požiadavka na dôkladné pochopenie a využitie zásad a zákonitostí socialistického trhu. Trh a jeho mechanizmus, tvorený vzájomným pôsobením ponuky, ceny a dopytu, má svoje miesto aj v socialistickej ekonomike. Nemožno ho zavrhovať ako atribút kapitalistickej spoločnosti, veď existoval už pred ňou.

Doteraz pri nedostatočnom rozvoji priamych vzťahov medzi hospodárskymi organizáciami, mal u nás charakter len organizačne technického prostriedku presunu produkcie z výroby do spotreby. Tento záver platil v plnom rozsahu aj v oblasti poľnohospodárstva. Poľnohospodárske podniky v deficitných podmienkach starej sústavy nenakupovali umelé hnojivá, kŕmne zmesi a strojové mechanizmy, ale — tak povediac — odoberali. Tak isto svoje výrobky nepredávali vo vlastnom zmysle slova (nemali ani právo fakturácie realizovanej produkcie), ale odovzdávali.

Takáto degradácia trhu znemožnila uplatniť a využiť jeho hlavnú ekonomickú funkciu, ktorou je kritérium spoločenského charakteru výroby. Na trhu sa výroba spoločensky oceňuje, t. j. každý kupujúci svojím záujmom nepriamo rozhoduje o objeme, štruktúre a dynamike výroby. Trh teda výrobu podnecuje, stáva sa pojítkom záujmu spotrebiteľa a výrobcu. Trh je zdrojom informácií o potrebe, preto správy o trhovej situácii sú nevyhnutné pri rozhodovaní o výrobných programoch jednotlivých výrobných organizácií. Trh je podľa toho automatickým koordinátorom riadenia hospodárskych organizmov, takže ho nemožno vylučovať mimo rámca ostatných ekonomických nástrojov, i keď rozmery a možnosti využitia socialistického trhu sú v pomere s trhom kapitalistickým menšie.

Spolu s novým ocenením funkcie trhu sa musia zákonite objavovať požiadavky na dôkladný výskum trhu, na podriaďovanie výrobnej politiky požiadavkám trhu, na modernizáciu a skvalitňovanie obchodného podnikania, ap. Tým sa do našej hospodárskej praxe dostáva nový pojem a činnosť: m a r k e t i n g. Širšiemu uplatneniu marketingu však bráni, okrem vecných problémov našej ekonomiky skutočnosť, že zatiaľ nedostatočne poznáme jeho podstatu a možnosti využitia v socialistických podmienkach. Predložený príspevok si preto skromne kladie za cieľ ukázať stručne funkciu marketingu v kapitalistickom hospodárskom systéme a naznačiť niektoré možnosti jeho aplikácie u nás vôbec a v našom poľnohospodárstve osobitne.

CIELE A OBSAHOVÁ NÁPLŇ MARKETINGU

Pod marketingom súhrnne rozumieme pojem moderného trhového hospodárstva. Vznikol v USA v podmienkach, keď sa trh stal tesný, takže ho bolo potrebné otvárať, podnecovať jeho činnosť, zaručovať výhodný a trvalý predaj tovaru, či služieb. Postupom času sa však marketing stále menej používa ex post, t. j. na riešenie ťažkostí z nadvýroby, ktorú trh nemôže absorbovať a ktorá mu preto musí byť nanútená marketingovou činnosťou, ale ex ante. Jeho miesto je teda v celom komplexe výroby a predaja, pričom výrobe vždy predchádza zistenie potrieb odberateľa.

Marketing je v kapitalistických krajinách bojovou zbraňou každého podnikateľa k udržaniu jeho vlastnej pozície na trhu. Aplikujú ho nielen súkromné, ale aj štátne a družstevné podniky. Napríklad v USA družstevný marketing považujú za hlavný prostriedok farmárov na dosahovanie priemerných príjmov a tým zabraňovaniu úpadku. Pre nás je dôležité, že americkým združeniam farmárov sa darí, i keď na inom spoločenskom vlastníckom základe, riešiť prostredníctvom marketingovej politiky celý rad výrobných, zásobovacích a odbytových problémov družstiev.

Marketing nemožno považovať za smernicu alebo systematickú vedu, ale za živú metódu, ktorá akékoľvek výrobné a obchadné podnikanie spája dôsledne s vyhodnocovaním záujmu a kúpnej sily zákazníka. Marketing teda nie je len záležitosť obchodnej činnosti. Je to kontinuálny proces, ktorý sa musí prelínať celým systémom hospodárskeho riadenia. Ide o filozofiu jednotnej výrobnej a obchodnej politiky, ktorá núti podniky, aby pružne prispôsobovali svoju orientáciu potrebám trhu. Trh dodáva faktografické podklady pre plánovité rozhodnutia v organizácii podniku, ktoré sú zásoveň nástrojom pre plnenie plánu. Dávno už neplatí téza, že kapitalizmus nemá plánovanie. Plán existuje vo vyspelých kapitalistických krajinách ako v súkromnom, tak aj v štátnom a komunálnom sektore, avšak nie ako dogma, ale ako podnetná informácia, vychádzajúca z poznania trhu.

Vedúci pracovníci popredných kapitalistických firiem považujú marketing za naj-

dôležitejšiu súčasť svojej činnosti, pretože správne riešenie ostatných problémov závisí na marketingových zisteniach a na marketingovom prístupe k nim. K tomu, aby marketing plnil svoju trojjedinnú úlohu, t. j. hľadal trh, vytváral trh a upokojoval trh, nestačí aktivita len na trhu, ale už priamo vo výrobe, a to vo všetkých podnikových útvaroch, počnúc riaditeľom a končiac vrátnicou, ktorá je tiež vizitkou pre obchodného partnera. Výrobu je potrebné zamerať, organizovať, hmotne a pracovne zabezpečiť tak, aby jej výsledky, kvalita a hospodárnosť (t. j. cena) boli na trhu priaznivo prijaté.

I keď marketing musí byť strategickou náplňou celého systému hospodárskej činnosti podniku, predsa v jeho riadiacej koncepcii pripadá prioritné postavenie obchodu, za ktorým nasleduje spotreba a zdanlivo až na poslednom mieste je výroba. Možno obrazne povedať, že marketing je výroba vopred predaného tovaru. Avšak to neznamená ohrozenie faktického primátu výrobcu, ale práve naopak, výrobe sa v tejto hospodárskej zostave dostáva pravé poslanie — slúžiť spotrebe. Koniec koncov v normálnych ekonomických podmienkach výroba nemôže existovať bez spotreby.

MARKETING V POĽNOHOSPODÁRSTVE KAPITALISTICKÝCH KRAJÍN

Prevažnú časť poľnohospodárskych podnikov kapitalistických krajín tvoria rodinné farmy s obmedzenou hospodárskou silou a teda aj neveľkou potenciou, či priebojnosťou individuálne skúmať trh a prenikať na trh. Avšak udržanie hospodárskej stability si vyžaduje, aby trh poznali, rešpektovali jeho požiadavky a prekonávali ním nastolené úskalia aj rodinné farmy. Na tento účel vznikajú záujmové združenia a samosprávne orgány farmárov, zatiaľ čo na druhej strane určitú časť marketingových úloh, v rámci svojej ochranárskej poľnohospodárskej politiky, preberá štát.

Úlohou štátneho poľnohospodárskeho intervencionalizmu je zabrániť jednostrannému prekotnému prelievaniu kapitálu i pracovných síl z poľnohospodárstva do iných národohospodárskych odvetví a vytvoriť tak pre poľnohospodárske podnikanie paritné hospodárske podmienky. V poľnohospodárstve existuje totiž dlhodobá tendencia zaostávať v priemernom dôchodku, ktorú by normálne trhové podmienky stále viac zvýrazňovali. Štátne intervencie (zásahy) narušujú bežný, pre poľnohospodárstvo nevýhodný trhový mechanizmus a vytvárajú buď organizovaný poľnohospodársky trh, ktorý je typický pre západnú kontinentálnu Európu, alebo nepriaznivé účinky trhového mechanizmu riešia nasledovne. V prvom prípade sa ceny tvoria voľne, ale vo vopred určených limitoch (minimálne a maximálne ceny), k čomu pristupujú racionalizačné subvencie, určené na zlepšovanie štruktúry výroby a jej fondového vybavenia. V druhom prípade, zaužívanom v anglosaských krajinách, ide o plne voľný tržný mechanizmus, spojený a tzv. systémom deficiency payment, ktorý subvenčne zaručuje minimálny strop dôchodku poľnohospodárskeho podnikateľa.

Štátny intervencionalizmus vytvára pre poľnohospodárstvo nielen trhové komodum, ale aj dlhodobú podnikateľskú istotu.*

V jeho rámci sa potom uskutočňuje konkrétne marketingová hospodárska činnosť poľnohospodárskych výrobcov. Vo svojom snažení však nevystupujú individuálne, pretože len spoločné akcie súkromných vlastníkov rodinných fariem, podporované súčasne štátom, môžu zaistiť maximálne ekonomické výhody.

---

* Aký to protiklad s našimi snahami sústavne meniť v poľnohospodárstve úroveň ekonomických nástrojov riadenia, čím sa zabíjajú všetky snahy podnikov o účelnú špecializáciu — pozn. autora.

Tak vznikajú záujmové združenia i zastupiteľské orgány, ktoré plnia vo vstupnom i výstupnom marketingu dôležitú funkciu tým, že organizujú ekonomicky výhodné služby zásobovacieho, odbytového a prvotne spracovateľského zamerania. Ich charakteristickými vlastnosťami je vecná kvalita, cenová výhodnosť a seriózne partnerstvo vôbec, pretože ide o vlastnú a záujmove vyhranenú činnosť. To je v konečnom dôsledku aj hlavný cieľ spoločného záujmového snaženia, ktoré umožňuje uskutočňovať marketingovú činnosť na vyššom stupni a s väčšou účinnosťou ako individuálne rodinné hospodárstvo. Naturálne uzavretý charakter rodinných fariem sa v súčasnom období teda neotvára, resp. nespája s trhom samostatne, ale sprostredkovane cez záujmové združenie (družstvo).

Okrem priamej odbytovej činnosti hospodárske družstvá a samosprávne orgány (poľnohospodárske komory) pomáhajú poľnohospodárskym podnikom organizovať výstupný marketing aj tým, že plnia úlohy jeho prvej fázy, t. j. uskutočňujú prieskum trhu a usmerňujú proces štandardizácie a normalizácie poľnohospodárskych produktov. Tým sa vytvára platforma pre seriózne vzťahy medzi farmármi a odberateľmi. Takáto platforma je nevyhnutná aj pri vzájomnom prepojení fariem a ich spoločného odbytového družstva.

Pri sezónnych a marginálnych výrobkoch (v anglosaských krajinách pri poľnohospodárskych výrobkoch vôbec) marketingovú činnosť jednotlivých poľnohospodárskych podnikov napomáha aj štát. Prostredníctvom diaľnopisného aukčného a burzového systému podnecuje konkurenciu medzi odberateľmi a kupujúcimi nielen v určitej územnej lokalite, ale prakticky v celej krajine, čím udržuje cenu na prijateľnej úrovni pre farmára bez ohľadu na veľkosť jeho farmy a teda aj predávaného množstva tovaru. Tým súčasne kapitalistický štát zmenšuje svoju tarchu deficientných subvencií, vyplývajúcich z politiky poľnohospodárskeho ochranárstva.

APLIKÁCIA MARKETINGU V SOCIALISTICKEJ EKONOMIKE

Marxistická ekonomická teória musí v záujme prekonania svojej stagnácie nadviazať na pozitívne stránky súčasného západného ekonomického teoretického frontu a praxe. Veda, vedecké riadenie a teda aj marketing sa nemôže uzatvárať do hraníc národných, územných, ba ani spoločensko-ekonomických. Je nutné poznávať takéto poznatky bez ohľadu na miesto ich zrodu.

Hospodárske riadenie má v podnikoch zabezpečiť, aby sa pri minimálnej spotrebe vytvoril maximálny výsledok. V kapitalistických podmienkach je konečným hospodárskym cieľom maximalizácia zisku pre jednotlivého výrobcu, v socialistických podmienkach pre podnikový kolektív a sprostredkovane pre celú spoločnosť. Z toho vyplýva, že nástroje kapitalistického marketingu sú pre nás väčšinou vhodné, takže ich môžeme prevziať. Na veci nič nemení skutočnosť, že ciele (či nositelia cieľov), ku ktorým (pre ktorých) dané inštrumentárium použijeme, sú odlišné. Socialisticky chápaný marketing pritom môže byť objektívne účinejší, pretože značný rozsah centrálne zhromaždených údajov a informácií, ktoré sú v plánovitom socialistickom hospodárstve k dispozícii, vytvára možnosť presnejšie anticipovať štruktúru a rozsah spotrebiteľského dopytu v krátko i dlhodobých obdobiach.

K tomu, aby sme mohli marketingové metódy pôsobivo transplantovať do nášho národohospodárskeho a manažérskeho systému, treba vytvoriť, podľa môjho názoru, v rámci postupujúcej ekonomickej reformy takéto organizačno-hospodárske predpoklady:

1. Musíme prestať jednostranne fetišizovať plán a jeho všemohúcnosť. V postavení

plánu musí skončiť éra voluntarizmu, ktorá subjektívne prianie vydávala za objektívne možnosti. Základom riadenia sa musí stať syntéza národohospodárskeho plánu s trhom. Plán je neúčinný ba priamo škodlivý, ak nevyjadruje požiadavky trhu. Ako ponuka a dopyt predstavujú vzájomné sa podmieňujúcu jednotu, tak aj plán a trh reprezentujú protirečivú jednotu syntetických nástrojov hospodárskej politiky. Trh plní prioritnú úlohu pri kvantifikácii dopytu, plán je základom pre určenie ponuky. Plán vplýva na celkový hospodársky vývoj a konkrétnu činnosť podnikov tým, že vytvára pre ňu podmienky, že mení pomery na trhu prostredníctvom cien a ďalších ekonomických pák. Opodstatnenosť zámerov a bilancií plánu však musí byť sústavne konfrontovaná a potvrdzovaná trhom. Plán teda nemôže byť dogma, ale dostatočne flexibilný nástroj národohospodárskeho a najmä podnikového riadenia, ktorý sa môže plne „rozohrať" len pri uplatnení zdravých marketingových metód.

2. Musíme prekonať trhovú deformáciu, ktorá sa prejavuje tým, že zatiaľ dopyt prevyšuje ponuku, čím vzniká na trhu diktát dodávateľa. V žiadnom štáte západného sveta sa nepodarilo uplatniť marketing bez výraznej prevahy trhu kupujúceho, bez tzv. suverenity odberateľa.

3. Len v zápolení podnikateľskej konkurencie možno zabezpečiť hospodársky pokrok, kvalitu, cenovú výhodnosť a seriózne partnerstvo v rámci dodávateľsko-odberateľských vzťahov vôbec. Ak neexistuje výzva do súťaže, ťažko sa rodia nové námety, alternatívne riešenia. Monopolista len v sporadických prípadoch dosahuje so svojimi výrobkami, prácami a službami špičkové úžitné hodnoty. Plnoobsiahla marketingová činnosť preto predpokladá prekonanie monopolnej dodávateľskej mašinérie všade tam, kde je to z ekonomického hľadiska únosné.

PREDPOKLADY A ÚLOHY MARKETINGU V ROZVOJI SOCIALISTICKÉHO POĽNOHOSPODÁRSTVA

Na otázku možnosti či potreby uplatnenia marketingu a jeho metód v podmienkach našej socialistickej poľnohospodárskej výroby treba odpovedať jednoznačne kladne. V poľnohospodárskych podnikoch budú vznikať, vzhľadom na rovnakosť cieľov a ekonomickej klímy, ktorú vytvára nová sústava riadenia, rovnaké problémy ako v ostatných národohospodárskych odvetviach, avšak ich riešenie bude s ohľadom na objektívne a subjektívne zvláštnosti poľnohospodárskej výroby nepochybne komplikovanejšie.

Prekonanie týchto zvláštností nemožno zrejme ponechať len samotným poľnohospodárskym podnikom. Spoločenská agrárna politika musí popri presadzovaní zásad celistvosti celej národnohospodárskej ekonomiky nutne rešpektovať osobitnosti poľnohospodárstva prostredníctvom účinných štátnych zásahov do hospodárskej a sociálnej činnosti tohto odvetvia. Ide o nevyhnutnosť uplatnenia špecifickej intervenčnej politiky mimo rámca globálnej hospodárskej politiky, pôsobiacej v ostatných sférach. Bez nej nemožno uskutočniť investične a fondove náročný industrializačný proces technizácie a chemizácie poľnohospodárskej výroby a zároveň medzirezortnú nivelizáciu dôchodkov pracovníkov v poľnohospdárstve. Až takto upravené hospodárske podmienky vytvárajú spolu s nevyhnutnými inštitúcionálnymi a vecnými opatreniami, o ktorých sme všeobecne hovorili v predošlej časti príspevku, dostatočne podnetné výrobné a ekonomické prostredie pre uplatnenie podnikového marketingu na JRD a ŠM.

Štátny intervencionalizmus voči poľnohospodárstvu musí, pravda, aktívne podporovať obecnú funkciu tržného mechanizmu. Treba ho zbaviť fiktívnych položiek, ktoré pre poľnohospodárstvo nemajú charakter skutočných subvencií, pretože sú normálnou sú-

časťou ekvivalencie výmeny. Tieto položky, predstavované dnes hlavne prírastkovými prémiami (ale aj konsolidačnými a účelovými dotáciami), by sa mali vmontovať do nákupných cien tak, aby ceny získali rovnovážny a saturačný rozsah pre všetky — z hľadiska spoločnosti účelné — výrobné podmienky. Pre rast výroby je v systéme štátneho intervencionalizmu výhodnejšie uplatniť záruku na rovnocenný odber všetkých poľnohospodárskych výrobkov, ktoré svojou kvalitou zodpovedajú technickej norme, i keď neboli predmetom zmluvného jednania. Usudzujeme súčasne, že záruka odberu by sa nemala dotýkať len tých kategórii výrobkov, ktoré objemom produkcie oscilujú okolo krivky odbytového stropu, ale aj výrobkov prebytkových. Mieru nasýtenosti trhu treba však regulovať cenovými opatreniami, ktoré vychádzajú z dlhodobých vývojových tendencií, presadzujúcich sa cez trh a ktoré musia platiť na dostatočne dlhé obdobie.

Medzi inštitucionálne otázky, podmieňujúce uplatnenie marketingových metód v poľnohospodárstve, patrí hospodársko-právne postavenie JRD a ŠM. Doteraz sme chápali podnik ako prevodový článok, ktorému sa určovali obrátky zhora, prostredníctvom direktívneho plánu. Dnes program demokratizácie hospodárskeho života zahrňuje najmä zabezpečenie samostatnosti podnikov, využitie trhového mechanizmu, ktorý zjednodušuje informačné väzby medzi centrom a podnikmi, medzi výrobou a spotrebiteľom. Plán teda musí vystupovať voči podnikom ako nezáväzná, avšak podnecujúca informácia, a to úrovňou nadväzujúcich ekonomických nástrojov riadenia a podmienkami materiálno-technického zásobovania.

Úspešné fungovanie takéhoto hospodárskeho systému je nemysliteľné bez uplatňovania marketingu. Docenenie a úroveň marketingovej činnosti bude v každom podniku rozhodovať o tom, aký bude jeho stupeň poznania a využitia trhových podmienok a podľa toho — aké budú jeho hospodárske výsledky. Samostatnosť podnikov by bola iluzórna, keby sme v nich nemali ľudí, ktorí vedia podnikať, ktorí ovládajú metódy marketingu.

Bolo by však nesprávne počítať s tým, aby si tú časť marketingovej činnosti, ktorá sa dotýka komplexného prieskumu trhu, uskutočňovalo samostatne každé družstvo a štátny majetok. Nevyhnutnosť marketingového prístupu k riadeniu, zvládnutie ktorého bude stále viac podmieňovať úspech hospodárskeho výsledku, si vyžiada potrebu spoločnej združenej činnosti. Vzniká tu teda protikladná situácia v porovnaní s doterajším stavom, keď nadpodnikový orgán fungoval ako predĺžená ruka centra. Nadpodnikové orgány by mali vykonávať len také činnosti a služby, ktoré sú pre individuálny výkon podniku neefektívne, prípadne prakticky neuskutočniteľné. Sem patrí aj marketingový prieskum trhu.

Nič nebráni tomu, aby sieť poľnohospodárskych združení (postupne prebudovaných na Okresné výbory Sväzu družstevných a súkromne hospodáriacich roľníkov, resp. Oblastné výbory Hospodárskeho sväzu ŠM) boli diaľnopisne prepojené s marketingovými centrálami, ktoré by zabezpečovali nielen prehľad o absorbčných schopnostiach trhu, ale aj priamo sprostredkovávali pružnú distribúciu poľnohospodárskych výrobkov z miesta výroby do miesta spotreby, podieľali sa na regulovaní cien najmä výrobkov sezónneho charakteru a tovaroznalecky usmerňovali proces štandardizácie a normalizácie produkcie.

Išlo by o významnú organizačnú pomoc poľnohospodárom i výkupcom. Už dnes sú v produkčných oblastiach a u výrobcov vôbec veľmi aktuálne odbytové problémy s relatívnym prebytkom hovädzieho mäsa, mlieka a v čase sezóny konzumných zemiakov i zeleniny, pričom v celom rade lokalít je trh týmito výrobkami nedostatočne zásobený. Nepreskúmaný a neorganizovaný trh spôsobuje v súčasnom období vážne ťažkosti aj vo výrobe a odbyte hydinového mäsa. Výroba hydinových brojlerov sa stala

módnou záležitosťou bez ohľadu na skutočný odberateľský dopyt konzumentov a bez rešpektovania spracovateľských kapacít hydinárskeho priemyslu.

Ďalšou podmienkou úspešnej marketingovej riadiacej činnosti JRD a ŠM je možnosť voľného výberu tuzemských a prostredníctvom združenej akcie aj zahraničných odberateľských a dodávateľských partnerov. Záruka odberu poľnohospodárskych výrobkov nemusí mať väzbu na prejoratívne postavenie určitej odberateľskej organizácie. Povinnosť (záujem) odberu sa môže vzťahovať na viaceré organizácie za predpokladu, že riziko a odbytové náklady prebytkov intervenuje štát. Monopolný nákup je opodstatnený len u strategicky a devízove zvlášť výrazných produktov. Z masových výrobkov sem patria podľa nášho názoru iba obiloviny a cukrová repa. (Avšak aj tu je potrebné uprednostňovať ekonomické regulačné prvky so silnou preferenciou, aby nevznikla potreba demonopolizácie). Pri ostatných poľnohospodárskych výrobkoch je výsadný nákup drahým a škodlivým luxusom.

Potreba viackanálovej ekonomiky sa vzťahuje aj na materiálové zásobovanie. Monopolná gescia dodávok umelých hnojív, priemyselne spracovaných kŕmnych zmesí a strojov je prekážkou obojstranne efektívneho fungovania trhu. Dodávateľskú konkurenciu je súčasne nevyhnutné spojiť s odstránením deficitných trhových podmienok tak, aby potreba marketingovej riadiacej činnosti vznikla aj v zásobovacích podnikoch. Takéto tendencie sa už začínajú pozvoľne prejavovať v poľnohospodárskom strojárstve, ktorému však zatiaľ nedostatočne konkuruje import poľnohospodárskych mechanizmov. Prekonanie úzkoprofilovosti treba urýchliť aj pri umelých hnojivách. V zhode s celosvetovým vývojom by sa o ich výrobu mal zaujímať nielen tradičný chemický, ale aj náš petrochemický priemysel, ktorý disponuje vhodnými substrátovými surovinami.

ZÁVER

Poľnohospodárska výroba, zásluhou prudkého rozvoja úrovne výrobných síl a narastajúcej deľby práce, stále viac stráca svoj naturálny, uzavretý charakter. Poľnohospodárske podniky vstupujú do široko rozvinutých tržných vzťahov so svojimi obchodnými partnermi. To všetko spolu s posilňovaním úlohy tovarovo-peňažných vzťahov v hospodárskom riadení vyžaduje opúšťať živelné a mechanické formy vzťahov medzi výrobou a trhom, nastoľovať vedeckú analýzu trhu a jej výsledkom podriaďovať výrobu. To je logická premisa k tomu, aby sa v riadení socialistických poľnohospodárskych podnikov uplatnili prvky progresívneho podnikateľského marketingu, ktorého hlavné aspekty cieľovej podstaty a predpokladov priamej aplikácie sme sa snažili rozobrať v tomto príspevku.

Do redakcie došlo 21. januára 1969

РЕЗЮМЕ

Сельскохозяйственное производство заслугой резкого развития уровня производственных сил и нарастающего разделения труда, все больше теряет свой естественный закрытый характер. Сельскохозяйственные предприятия вступают в широко развитые торговые связи со своими торговыми партнерами. Все это вместе с укреплением задания товарно-денежных отношений в хозяйственном управлении требует отказаться от стихийных и механических форм отношений между производством и рынком, предлагать научный анализ рынка и его результатам подчинять производство. Это логическая посылка к тому, чтобы в управлении

социалистическими сельскохозяйственными предприятиями применялись элементы прогрессивного предпринимательского маркетинга, которого основные аспекты целевой сущности и предпосылок прямого применения авторы стремились разработать в настоящей работе.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Owing to the rapid development of the standard of production forces and incereasing division of labour, agricultural production looses more and more its in-kind, closed character. Agricultural enterprises enter into widely expanded market relations with their commercial correspondents. All this together with strengthening the role of goods-money relations in economic operation requires to leave uncontrolled forms between the production and market, make scientific analysis of market and to subordinate the production to its results. This is a logical premise of that in the operation of socialistic agricultural enterprises elements of the progressive enterprise marketing may be of use. Its main aspects of the aim basis and premises of a direct application we have tried to analyse in this contribution.

Translated by Štefan Feník *University of Agriculture, Nitra*

UPOZORNENIE PRE AUTOROV PRÍSPEVKOV

1. Autori predkladajú práce v dvoch exemplároch (originál + kópia). Druhý exemlár obrázkov a grafov môže byť aj fotokópia, alebo iným spôsobom vyhotovená reprodukcia. Podľa normy každý príspevok musí byť vybavený tak, aby mohol byť poslaný bez väčších úprav do tlačiarne. Osobitnú pozornosť treba venovať tabuľkám a obrázkom. Ak príspevok nezodpovedá norme, redakcia ho autorovi vráti.

2. Každá práca má byť doložená odporúčaním vedúceho inštitúcie, v ktorom treba vyjadriť, že je vhodná na uverejnenie a klauzulou vedúceho inštitúcie, že práca ešte nebola inde zverejnená. Doložky nahradzujú oponenský posudok, ktorý si však v prípade pochybnosti redakcia môže vyžiadať. Pravda, i bez toho príspevok posudzuje a podľa potreby upravuje redakčná rada.

3. Bez uvedených doložiek sa príjmu iba práce, ktoré sa netýkajú experimentálnych prác, alebo sú od autorov, zamestnaných v inštitúciách, kde sa nevykonáva priama výskumná činnosť a posudok vedúceho pracoviska nemôže byť smerodajný. V takomto prípade posúdi prácu redakčná rada, alebo ju dá posúdiť odborníkovi z príslušnej špecializácie.

4. Ku každému príspevku treba na osobitnom liste priložiť plné meno autora s titulmi a hodnosťami a funkčným zaradením, presné znenie názvu pracoviska, oddelenia, katedry či skupiny, presnú adresu, prípadne číslo telefónu. Bez tejto doložky redakcia neručí za chyby a nedorozumenia, ktoré by vznikli nesprávnym uvedením mena a adresy.

Redakcia

СОДЕРЖАНИЕ

Фишера Ш., Перспективы и проблемы развития сельскохозяйственной экономической науки в Словакии в новых условиях — — — — — — — — 577

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Марендяк Д., Горник А., Балажова Е., К некоторым отношениям между азотобактером и аэробными целюлолитическими бактериями в почве и в ризосфере озимой пшеницы — — — — — — — — — — — — — — 583
Репка Й., Юрекова З., Данко Й., Кубоава А., Изменения азотистых веществ и глицидов у озимой пшеницы. 2. Изменения в уровне свободных аминокислот — — — — — — — — — — — — — — — 603
Марек Й., Ржиман Л., Полиплоиды у многолетних кормовых культур. 7. Электронмикроскопическое изучение хлоропластов у диплоидных и тетраплоидных форм *Trifolium* L. — — — — — — — — — — — — — — 615
Голобрады К., Тотг Й., Гануш Я., Едличкова Е., Характеристика твердых аэрозольных частиц выделенных из цементных заводов (2-ая часть) — — 621

ЖИВОТНОВОДСТВО

Маерчак П., Шмиддт Д., Шагиди Р., Гармс Е., Опыты с приобретением яйцеклеток от свиноматок до полового созрения после применения комбинации гормонов — — — — — — — — — — — — — — — 630
Маерчак П., Чупка В., Бенюшка Й., Развитие промеров тела у поросят породы ландрас со дня рождения до отъема — — — — — — — — 645
Галай М., Угрин В., Динамика роста живого веса и некоторых частей тела цыплят породы плимут белый в постэмбриональном периоде. 1. Рост живого веса 655

ДИСКУССИЯ

Грмо В., Предпосылки применения и значение маркетинга в управлении сельскохозяйственным производством — — — — — — — — — 664

CONTENTS

Fišera Š., The Perspectives and Problems of Agriculture Economic Science Development in Slovakia under New Conditions — — — — — — — — — 577

CROP PRODUCTION

Marendiak D., Horník A., Balážová E., Some Relations Between Azotobacter and Aerobic Cellulolytic Bacteria in the Soil and Rhizosphere of Winter Wheat — 583
Repka J., Jureková Z., Danko J., Kubová A., Changes of Crude Proteins and Carbohydrates in Winter Wheat. II. Changes in the Level of Free Amino Acids 603
Marek J., Říman L., Polyploids in Perennial Forage Crops. VII. Electron-Microscopic Study of Chloroplasts in Diploid and Tetraploid Forms of *Trifolium* L. 615
Holobradý K., Tóth J., Hanuš J., Jedličková H., Charakteristic of Solid Aerosol Particles Exhaled from Cement Works. Part II. — — — — — 621

ANIMAL PRODUCTION

Majerčiak P., Smidt D., Šahidi R., Harms E., Experiments with Attaining Egg Cells from Prepubertal Gilts after Applying Combinations of Hormones — 630
Majerčiak P., Čupka V., Beňuška J., Development of Body Sizes with Piglings of the Landrace Breed from Birth to Weaning — — — — — — — 645
Halaj M., Uhrín V., Growth rate of Live Weight and Some Other Body Parts of the White Plymouth Breed Chickens in the Postembryonic Period. Part I — Live-Weight Growth — — — — — — — — — — — — 655

DISKUSION

Hrmo V., Premises of Applying Marketing and Its Role in the Operation of Agricultural Production — — — — — — — — — — — 664

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XV, 1969 — ČÍSLO 7

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 108,— Kčs, jednotlivé čísla po 9,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gotwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1969

Cena 9,— Kčs

ROČNÍK XV • 1969 8

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Prof. Ing. Vladimír Krajčovič, Ing. Jozef Vološin, CSc., Ing. Rudolf Holúbek, CSc., Katedra krmovinárstva VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón A

Ing. Jozef Habovštiak, CSc., Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica, pracovisko Krivá na Orave, okr. Dolný Kubín

Doc. Ing. Milan Gajdošík, CSc., Ing. Egon Gyarmathy, Katedra chovu ošípaných a oviec VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón Z

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Prof. dr. dr. D'etrich Smidt, dr. Reza Šahidi, Ernest Harms, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik Universität, Göttingen

Doc. Ing. Ladislav Ivanka, CSc., Katedra štatistiky VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón E

Doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., Katedra vedeckého programovania VŠP, Nitra, Nám. 1. mája 1

Ing. Vladimír Palo, CSc., Ing. Bohumír Tóth, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava, Jánska ul. 1

Ing. Ján Hubinský, CSc., Katedra poľnohospodárskych stavieb VŠP, Nitra, Nám. 1. mája 1

Ing. Ján Kandera, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 2696

Prom. fil. Oldřich Šprta, Katedra marxistickej filozófie a vedeckého komunizmu VŠP, Nitra, Nám. 1. mája 1

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., prof. Ing. Andrej Červený, doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Krajčovič V., Vološin J., Holúbek R., Zhodnotenie výroby a zberu krmovín pre senážovanie v systéme Harvestore na MSCPV v Nitre a na ŠM Bajč — — 673

Habovštiak J., Príspevok k produkčnej schopnosti ďatelinovín na prirodzených trávnych porastoch — — — — — — — — — — — — 685

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Gajdošík M., Gyarmathy E., Štúdium jemnosti, dĺžky, hustoty vlny a vzájomného pomeru jednotlivých typov vlasov v rúne valašiek zušľachteného typu — 692

Majerčiak P., Smidt D., Šahidi R., Harms E., Morofologické a funkčné zmeny pohlavných orgánov prepuberálnych prasničiek rôzneho veku po aplikácii hormónov PMS a HCG — — — — — — — — — — — — 699

EKONOMIKA

Ivanka L., Fogaš I., Ekonometrické štúdium rentability chovu hovädzieho dobytka v poľnohospodárskom podniku — — — — — — — — — — 713

POTRAVINÁRSTVO

Palo V., Tóth B., Niektoré prchavé zložky v ovčom hrudkovom syre a ich možný vzťah k tvorbe chuti a vône — — — — — — — — — — 727

SPRÁVY A REFERÁTY

Hubinský J., Projekt formy pre 250 dojníc s boxovým bezpodstielkovým ustajnením s nadväznosťou na hnojovicovú závlahu v horskej oblasti Slovenska — — — 735

DISKUSIA

Kandera J., Reakcia ďatelinovín na mikroelementy — — — — — — 740

KRONIKA

Šprta O., Zo života a diela J. E. Purkyně — — — — — — — — 749

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, 1969, ČÍSLO 8

ZHODNOTENIE VÝROBY A ZBERU KRMOVÍN PRE SENÁŽOVANIE V SYSTÉME HARVESTORE NA MSCPV V NITRE A NA ŠM BAJČ

ПРОВЕДЕНИЕ ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДСТВА И УБОРКИ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ СЕНАЖЕВАНИЯ В СИСТЕМЕ ГАРВЕСТОРЕ В ХОЗЯЙСТВЕ ПОСТОЯННОЙ ОБЩЕГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ВЫСТАВКИ В НИТРЕ И В ГОСУДАРСТВЕННОМ ХОЗЯЙСТВЕ БАЙЧ

EVALUATION OF FODDER PRODUCTION AND HARVESTING FOR HAYLAGE IN THE HARVESTORE SYSTEM AT THE PERMANENT STATE-WIDE AGRICULTURAL EXHIBITION FARM IN NITRA AND AT THE STATE FARM IN BAJČ

Vladimír Krajčovič, Jozef Vološin, Rudolf Holúbek
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Nepriaznivé poveternostné podmienky, stále sa znižujúci stav pracovných síl v poľnohospodárstve a nekompletná mechanizácia, nedodržovanie agrotechnických termínov a zlá organizácia práce spôsobujú nedostatok kvalitných krmív a tým aj nedostatok živočíšnych produktov. Zlepšenie tejto situácie možno dosiahnuť zavedením systému konzervovania senážovaním vo vežiach so spodným vyberaním. Metóda senážovania zavädnutých krmovín, vzhľadom na jej účinnosť sa ujíma takmer vo všetkých štátoch s vysokou úrovňou poľnohospodárstva. Könekamp [6] pokladá tento systém za mimoriadne vhodný pre rodinné hospodárstva, kde stačí práca jedného človeka. Blažek [2] v našich pomeroch pri porovnávaní rôznych systémov poukazuje na prednosti i nedostatky. Kvalita senáže v hermetických vežiach veľmi závisí od dodržania primeranej sušiny v celom priereze uloženej hmoty, od čo najrýchlejšieho napĺňania s najmenším počtom doplňaní.

V našich podmienkach sme systém Harvestore použili prvýkrát pre veľkovýrobu, kde sa ukazujú rozhodujúce nielen problémy agrotechnické, ale aj organizačné. V príspevku uvádzame niektoré poznatky.

METÓDA A MATERIÁL

Na MSCPV v Nitre a na ŠM Bajč sme sledovali tieto otázky:

a) Organizáciu výroby krmovín z hľadiska vyšetrenia vhodnosti pre kontinuálne napĺňanie a vyprázdňovanie s ohľadom na vyrovnaný pomer živín a výber krmovín s čo najskorším jarným dozrievaním pri usmerňovaní rastu intenzívnym hnojením.

b) Úpravu osevných postupov s tým, že okolo strediska sa vytvoria samostatné KOP s cieľom znížiť náklady na dopravu krmovín a lepšie využiť zberovú linku.

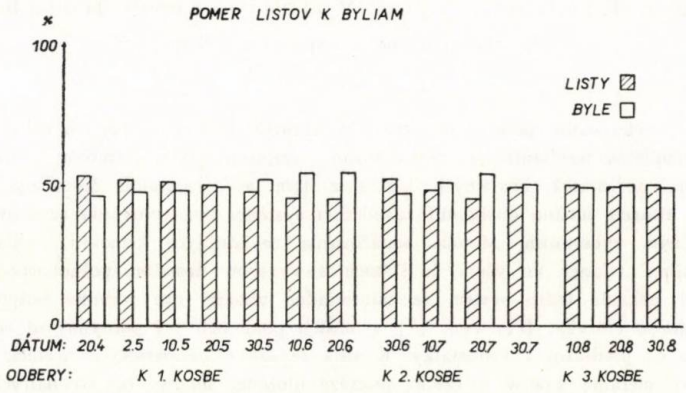
c) Skúmanie niektorých prvkov dôležitých pre technológiu senážovania, najmä zisťovanie strát na poli, priebeh dosúšania na poli ako aj uplatnenie desikácie pred zberom.

d) Na základe hodnôt získaných výskumom a úvah organizačného charakteru hodnotíme navrhovaný systém zahraničnej firmy a navrhujeme, z hľadiska krmovinárskeho, varianty uplatnenia systému Moravia v rôznych podmienkach.

VÝSLEDKY

Vhodnosť krmovín.

Na základe poznatkov z literatúry a vlastného hodnotenia krmovín sme pre senážovanie zvolili lucernu siatu, ďatelinu lúčnu, ďatelinovinotrávne miešanky, trávne porasty, ozimné miešanky, jarné miešanky, kukuricu. V sledovaných objektoch má prevahu výroba senáže z lucerny siatej. S jej zberom môžeme počítať pre prvé napĺňanie veží od 5.—20. mája a koniec zberu možno stanoviť na 25.—30. októbra. Dôležitá je pri tom kvalita krmu, ktorú sme sledovali jednak z hľadiska zmien v podiele listov k byliam a tiež v zmenách obsahu N-látok a vlákniny (obr. 1). Najvhodnejšie z tohoto hľadiska sú termíny zberu



Obr. 1.
Fig. 1.

v rastových fázach, keď podiel listov prevažuje nad podielom bylí, pretože vtedy je obsah N-látok vždy nad 20 %. Pravda, z hľadiska správneho ošetrovania lucerny, skoré kosby znižujú trvácnosť a preto treba stanoviť hranicu podielu listov k byliam aspoň 47:53, keď možno dosiahnuť 20—22 % N-látok, pričom vláknina neprekročí 24—26 %. Je však možné uplatňovať v prvých dvoch úžitkových rokoch menej neskorších kosieb, v ďalších rokoch viac kosieb a hmotu z týchto porastov do Harvestorov miešať.

Druhou dôležitou zložkou krmovinovej základne pre farmy systému Harvestore sú ďatelinovinotrávne miešanky. Predpokladáme, že sa postupne stanú hlavnou zložkou pre tieto skutočnosti: sú oveľa menej chulostivejšie na vymŕzanie, rozloženie a množstvo ich produkcie sa dá usmerňovať hnojením a závlahou. Pri bezpodstielkovej prevádzke je možné na nich v hociktorom období, okrem trvalých zámrzov pôdy, aplikovať hnojivé závlahy, čo uľahčuje prevádzku. Dočasné ďatelinotrávne miešanky môžeme veľmi dobre využiť nielen pre výrobu senáže, ale aj pre pasenie.

S ohľadom na tieto skutočnosti sme farmy v Nitre a v Bajči začali preorientovávať na letné kŕmenie systémom paša + doplnok senážou. Z tohoto dôvodu vyplynula požiadavka sledovať ďatelinovinotrávne miešanky nielen z hľadiska potrieb pre senážovanie, ale aj pre pasenie. Preto sme sledovali narastanie hmoty v priebehu vegetácie na poraste založenom v roku 1965 v 15 denných intervaloch a v 4 variantoch hnojenia. Rozloženie úrody v jednotlivých kosbách a mesiacoch uvádzame v tab. 1 a 2 a úrody sušiny v tab. 3. Dosiahnuté výsledky sú mimoriadne sľubné. Ukazuje sa možnosť začínať s pasením, pri najvyššej dávke N (200 kg delených po 40 kg ku každému využívaniu), už

Tabuľka 1

Percentuálne rozdelenie úrody ďatelinovinotrávnej miešanky (1966)

Percentage division in yield of clover-grass mixture (1966)

Var. hnojenia (1)	1. kosba (2)	2. kosba	3. kosba	4. kosba	5. kosba	Dovedna (3)
kontrola (4)	50,4	20,8	14,4	10,0	4,4	100
N 0 P 60 K 80	51,7	20,6	13,7	10,2	3,8	100
N 100 P 60 K 80	41,0	21,0	20,5	11,5	7,0	100
N 200 P 60 K 80	37,8	21,6	21,5	12,5	6,6	100

(1) Variants of manuring, (2) cutting, (3) Sum, (4) control

Tabuľka 2

Relatívne úrody ďatelinovinotrávnej miešanky v mesiacoch (1966)

Relative crops of clover-grass mixture in months (1966)

Varianty hnojenia (1)	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
kontrola (2)	44	100	82	64	41	40	22	17
N 0 P 60 K 80	45	100	84	61	42	44	21	16
N 100 P 60 K 80	67	93	100	100	74	59	31	23
N 200 P 60 K 80	72	93	92	100	74	59	38	31

(1) Variants of manuring, (2) control

Tabuľka 3

Úroda sušiny ďatelinovinotrávnej miešanky v q/ha

Yield of dry-matter of clover-grass mixture in q/ha

Varianty hnojenia (1)	1. kosba (2)	2. kosba	3. kosba	4. kosba	5. kosba	Dovedna (3)
kontrola (4)	56,2	23,1	16,1	11,2	4,8	111,6
N 0 P 60 K 80	67,5	26,3	18,1	13,4	5,2	130,4
N 100 P 60 K 80	61,1	30,8	30,4	17,1	6,9	146,3
N 200 P 60 K 80	61,8	34,9	34,6	20,3	10,7	162,2

(1) Variants of manuring, (2) cutting, (3) Sum, (4) control

15. apríla pri úrode 50 q/ha zelenej hmoty a senážovať už 30. apríla pri dávke 100 kg N (delenej po 20 kg ku každému využívaniu). V tomto období sú porasty s PK hnojením a bez hnojenia vhodné na pasenie. Dusíkom hnojené porasty sa dajú využívať na pasenie až do polovice novembra, kým na senážovanie len do 30. septembra. Pri zakladaní dočasných porastov na tento účel je potrebné sledovať aj zloženie miešaniek a ich založenie. Z doterajších pozorovaní odporúčame zakladanie miešaniek do ovsa na zeleno (výsevok 100 kg/ha), alebo do mätonohu jednoročného (výsevkov 22 kg/ha). Pre získanie vysokej produkcie už v prvom úžitkovom roku časť plôch osievať miešankou zloženou z mätonohu mnohokvetého a ďateliny lúčnej, s ktorou možno počítať na 2 úžitkové roky. Prvú kosbu vždy využiť pre senážovanie, v ďalších popri senážovaní za sucha využívať aj pasenie. V prvom úžitkovom roku hnojiť PK a hnojovicou. V druhom úžitkovom roku sa zamerať na vyššie dávky N (100—150 kg/ha). Pre 3—4-ročné využívanie tak na výrobu senáže ako aj na pasenie použijeme miešanku zloženú z ďateliny lúčnej, ďateliny plazivej, ľadenca rožkatého, kostravy lúčnej, reznačky laločnatej a mätonohu trváceho. V prvom úžitkovom roku, popri PK hnojení aplikovať ku každému využívaniu po 25 kg N a v ďalších rokoch zvýšiť dávky na 40—50 kg N/ha pred každou kosbou.

Pre pasenie vo všeobecnosti, ale najmä v obdobiach stálejších zrážok, treba mať trvácnejšie, zapojenejšie porasty. Na tieto účely je vhodná miešanka z ďateliny plazivej, ľadenca rožkatého, kostravy lúčnej, mätonohu trváceho a lipnice lúčnej. Na prevažné senážovanie, najmä v druhej polovici leta a v jeseni bude vhodné uplatniť druhy vytvárajúce stebla aj v druhej kosbe, ako ovsík vyvýšený, trojštet žltkastý, stoklas bezbranný, timotejku lúčnu.

Keď sa nám ako vhodné pre senážne farmy ukázali ďatelinovinotrávne miešanky, bude možné počítať aj s porastami prirodzených trávnych porastov. So stupňovanými dávkami živín na rôznych stanovištiach sa úrody takmer vyrovnávajú. Pokiaľ ide o vhodnosť poveternostných podmienok pre predsušovanie, je vhodné na všetkých údolných lúkach v teplejších a miernych klimatických oblastiach. Tu je tak na jar pri 1. kosbe koncom mája, ako pri poslednej kosbe v septembri, predpoklad pre primerané počasie, takže senážovať možno

bez väčších ťažkostí. Na senáž je teda možné použiť 1. kosbu v období 25. 5. — 10. 6., alebo 2. kosbu, keď sa prvá spasie v mladom stave a s kosbou možno počítať o 10—14 dní neskôr. Problémom ostáva doplnenie veží, v ktorých sa senáž skrmuje cez leto, pred koncom vegetácie. Predbežne možno odporúčať senážovanie z 3. kosby pri zvýšení sušiny na 50 %, alebo pri použití nasávacieho materiálu.

Z jednoročných krmovín sme pre senážovanie skúšali ozimné miešanky. Predpokladom pre ich zaradenie je možnosť skorého senážovania a získanie senáže na čo najskoršie letné kŕmenie. V našom pozorovaní úrodou uspokojili, no dozrievajú pre zber v rovnakom období ako lucerna siata. Nemôžeme ich teda počítať medzi hlavné krmoviny pre senážovanie a to z toho dôvodu, že neplnia funkciu najvčasnejšej zložky pre jarné senážovanie a do senážnej veže sa v dôsledku veľkého podielu dutín stebiel obilnín dostáva viac vzduchu. Možno však s nimi počítať ako s nasávacím materiálom na zvýšenie sušiny pri senážovaní mladých porastov ďatelinovín a tráv.

Pre jarné miešanky sme vopred nestanovovali osobitnú funkciu vo výbere krmovín. Počíta sa s nimi ako s krycími plodinami pre viacročné krmoviny a dočasné lúčno-pasienkové miešanky v KOP pri farmách.

Kukurica ako glycidová krmovina, ktorá sa dá dobre silážovať v bežných jamách je pre systém Harvestore a Moravia iba ako náhradná krmovina. Opodstatnenie výroby senáže z kukurice bude len vtedy, keď z rôznych príčin pred jeseňou nebude možné veže naplniť bielkovinovými krmovinami.

Predpoklady pre úpravu osevných postupov.

Na základe sledovaní zabezpečenia výroby krmovín na farmách v Nitre a Bajči sa ukazujú ako najvhodnejšie takéto riešenia:

a) V blízkosti farmy najlepšie pri jej centrálnom umiestnení vytvoriť KOP, v ktorom sa zabezpečí plné pasenie zvierat a časť materiálu pre senážovanie. Príklad KOP:

1.—3. hon ďatelinovinotrávna miešanka,
4. hon ovos na zeleno s podsevom,
5.—7. hon ďatelinovinotrávna miešanka,
8. hon mätonoh jednoročný s podsevom.

Hlavnou krmovinou pre senážovanie bude lucerna siata z POP. Tento systém sa zakladá výslovne na senáži z viacročných krmovín a ovsa na zeleno.

b) Pri kombinovaní bielkovinovej senáže s kukuričnou silážou je vhodný takýto KOP:

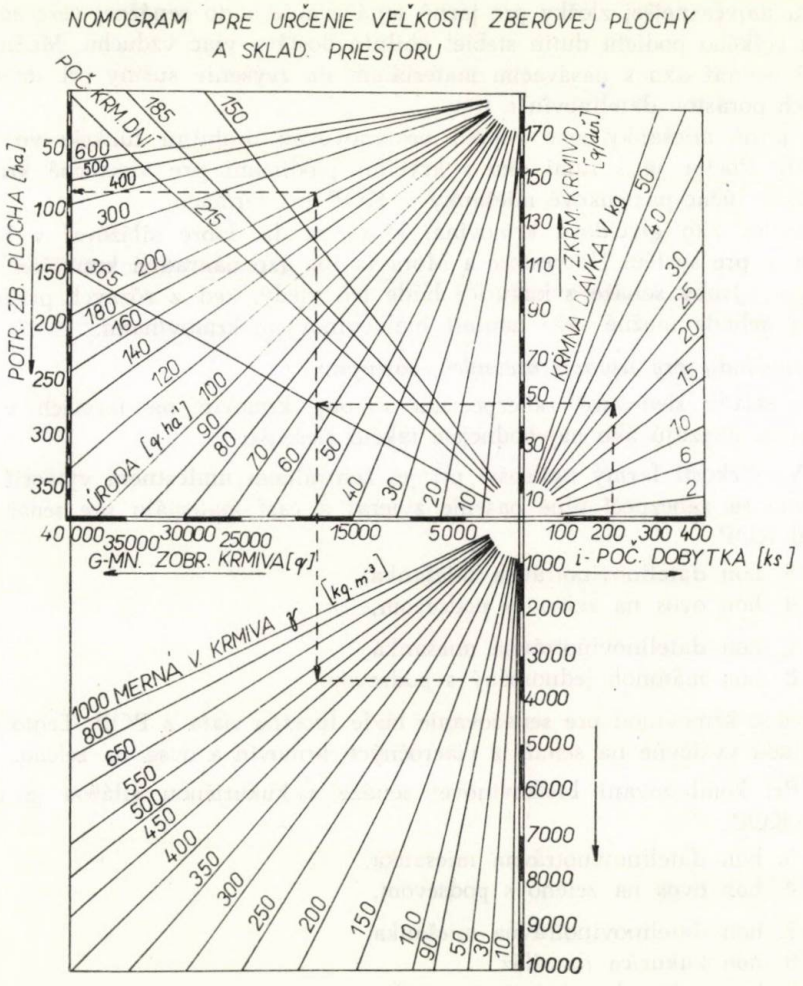
1.—3. hon ďatelinovinotrávna miešanka,
4. hon ovos na zeleno s podsevom,
5.—7. hon ďatelinovinotrávna miešanka,
8. hon kukurica na siláž,
9. hon mätonoh jednoročný s podsevom.

Lucerna sa aj v tom prípade používa z POP.

c) Pre farmy s celoročným skrmovaním senáže bez pasenia možno použiť takýto KOP:

1.—3. hon lucerna siata,
4. hon ovos na zeleno s podsevom,
5.—6. hon ďatelinotrávna miešanka,
7. hon kukurica na siláž,
8. hon ovos na zeleno s podsevom lucerny siatej.

Pre jednoduchšie určenie potreby zberovej plochy a veľkosti skladovacích priestorov je možné využiť nomogram (obr. 2.), podľa ktorého sa dá zistiť



Obr. 2
Fig. 2.

veľkosť zberovej plochy v závislosti od počtu zvierat, od dennej krmnej dávky, hektárovej úrody a počtu krmných dní. Získané hodnoty možno orientačne použiť na zostavenie osevných postupov. Rozlíšenie jednotlivých druhov krmív je na základe rozdielnej mernej váhy. Podľa nomogramu, pre 200 ks dojníc, pri dennej krmnej dávke 25 kg senáže krmených celoročne 365 dní, potrebujeme pri hektárovej úrode 200 q senáže 89 ha zberovej plochy. Ak uvažujeme, že merná váha krmiva je 500 kg/m^3, potrebujeme na celý rok 3650 m^3 uskladňovacích priestorov, čo je pri objeme veže 405 m^3 potreba 9 veží.

Pri napĺňaní veží však môžeme počítať, že sa veža naplní 1,5 krát, takže skutočná potreba veži je potom pre 200 ks dojníc 6 ks. Podobne je možné postupovať pri iných stavoch zvierat a meniacich sa ostatných parametroch.

Niektoré prvky technológie senážovania.

V rámci tohoto problému sme sa obmedzili na tie časti, ktoré priamo súvisia s produkciou krmovín. Straty pri kosení zapríčiňuje obyčajne ponechanie vyššieho strniska na poľahnutých miestach, alebo aj iné technické závady na stroji. V roku 1966 sa pohybovala výška strniska lucerny siatej v rozmedzí 6—15 cm, čo predstavuje straty 12—30 q/ha. V roku 1967 v dôsledku práce na vyrovnanejších pozemkoch a suchšieho počasia výška strniska bola 6—8 cm. Straty pri zhrňovaní súvisia predovšetkým z nerovnomerného vysúšania ďatelinovín. Môžu byť vyššie v posledných fázach predsúšania, keď sa veľmi omrvujú lístky. Z toho dôvodu sa ukazuje výhodnejšie započať so zberom už pri sušine 40 %, pretože pri predpísanej sušine 50 % je už omrvovanie lístkov veľmi veľké. To v praktickom dôsledku znamená počítať s iným prepočtovým koeficientom zelenej hmoty na senáž a to 2,2—2,5. Pri veľkom predsušení hmoty sa počas zhrňovania na riadky niekedy vyskytlo aj to, že lístky boli skoro celkom omrvené a popadané na zemi a v riadkoch zostali takmer holé byle.

Straty pri zbere rezačkou taktiež úzko súvisia s predsušením zelenej hmoty. Prejavuje sa to najmä pri plnení veľkoobjemového voza. Príliš suchá rezanka má menšiu zotrvačnú silu a preto je citlivejšia na pôsobenie síl, ktoré pôsobia v smere dopravy materiálu od ústia výfuku rezačky do veľkoobjemového voza. Už aj pri miernejšom bočnom vetre nastáva odnášanie najľahších častí rastlín, čo sú zase v prevažnej miere lístky, ktoré sú najkvalitnejšou zložkou krmoviny. Znížiť tieto straty možno tým, že sa budú na všetkých vozoch používať zachytávacie siete s úpravou zakončenia výfuku tak, aby porezaná hmota prekonávala čo najmenšiu dráhu.

Pre správny technologický postup pri senážovaní má veľký význam znalosť priebehu predsušovania pokosenej hmoty. Všeobecnejšie odporúčania bude možné urobiť až po niekoľkoročnom sledovaní v rôznych podmienkach, vo všetkých obdobiach vegetácie pri rôznych poveternostných pomeroch. V roku 1967 sme za týmto účelom urobili niekoľko pozorovaní (tab. 4). Dá sa z nich vysloviť len orientačná domnienka, že v prvej kosbe treba na predsušenie do obsahu 40 % sušiny 1,5 dňa, pričom pomalšia strata vody súvisí viacej s relatívnou vlhkosťou vzduchu, ako s teplotou. V druhej kosbe sa už dá pri rannom kosení zberať predsušená hmota medzi 14.—16. hod. vďaka vysokým teplotám

a nízkej relatívnej vlhkosti vzduchu. V tretej kosbe sa môže zberať druhý deň dopoludnia viacej pod vplyvom vysokých teplôt, ako vplyvom relatívnej vlhkosti vzduchu. Nie sú však zachytené údaje pri nepriaznivom počasí, keď sa priebeh predsúšania môže vyvíjať veľmi rozdielne.

Tabuľka 4

Priebeh predsúšania lucerny siatej 1967 v Nitre

Progres of predrying of lucern sown in 1967 at Nitra

Dátum pozorovania (1)	Podmienky (2)	8. hod. (3)	10 hod.	12 hod.	14 hod.	16 hod.	18 hod.
28. 5. 1967	t °C	18	20	22	23,5	25,5	22
	rel. vlhkosť % (4)	70	61	50	45	42	55
	vietor (5)						
	vlhkosť luc. % (6)	78,05	75,40	71,08	68,35	66,53	63,50
29. 5. 1967	t °C	19	21	24	24	25	23
	rel. vlhkosť % (4)	58	55	50	52	43	51
	vietor (5)						
	vlhkosť luc. % (6)	64,20	59,36	55,20	48,32	42,00	38,62
7. 7. 1967	t °C	20	22	24	24,5	24,5	23
	rel. vlhkosť % (4)	62	53	40	38	38	40
	vietor (5)						
	vlhkosť luc. % (6)	77,00	74,43	67,23	64,13	57,38	50,15
17. 8. 1967	t °C	24	27	29	30	27	23
	rel. vlhkosť % (4)	68	61	57	49	50	79
	vietor (5)						
	vlhkosť luc. % (6)	76,55	73,03	63,95	61,03	53,58	46,50

(1) Date of observing, (2) Conditions, (3) o'clock, (4) relative moisture, %, (5) wind, (6) lucern moisture, %,

V snahe zjednodušiť proces senážovania a obmedzovať vplyvy podmienok, skúšali sme predsušiť hmotu na koreni a zberať ju priamo. Tým sme vylúčili znečistenie pôdou pri vylúčení jednej operácie. Použili sme prípravok Reglone v dávke 4—5 l v 1000—1200 l vody na ha podľa metódy Pagáča. Ošetrili sme plochu v 10 m širokých pásoch a také isté plochy ostali neošetrené. Po 5 dňoch sme porast zberali kolmo na smer ošetrených a neošetrených pásov. Senáž je veľmi dobrá, no stráca sa v nej karotén a preto ju treba kombinovať s pašou (v lete), alebo so senážou vyrobenou bez desikácie. Tento spôsob zavädnutia treba ešte ďalej preverovať, najmä z hľadiska pomeru ošetrených a neošetrených pásov a koncentrácie postreku pri rôznom počasí.

Návrh pre technologické riešenie.

Bezpodstielková prevádzka vyžaduje doplniť tento systém aj systémom hnojovicovej závlahy a to v polohách s dostatočnými zrážkami bežný, v teplejších

polohách s úplným závlahovým systémom čistou vodou, do ktorej sa bude hnojovica injekovať. Výhodné sa zdá uskladňovanie hnojovice v nadzemných nádržiach.

DISKUSIA

Systém senážovania vo vežiach so spodným vyberaním sa z krmovinárskeho hľadiska javil teoreticky veľmi výhodný. Možno povedať, že sa potvrdili tieto predpoklady.

1. Senážovanie zjednodušuje problém konzervovania bielkovitých krmovín bez prísad i keď je dôležité správne zavädnutie krmu, čo je v súlade s tvrdením Bachmanna a Schocha [1].
2. Štruktúra osevov krmovín a organizácia ich výroby sa zjednodušuje pri zabezpečení vyrovnanejšieho kŕmenia.
3. Pri dobrej organizácii využitia krmovín sa môže znižovať závislosť od poveternostných podmienok a to aplikáciou striedavej desikácie, pričom však vznikajú straty karoténu, čo čiastočne znižuje predpokladaný efekt. No bez desikácie môže daždivé počasie (zo skúsenosti z r. 1966) dosť výrazne ovplyvniť aj priebeh zberu a najmä kvalitu senáže.
4. Zvyšuje sa produktivita práce pri kŕmení i celkovej výrobe krmovín i napriek tomu, že niektorí autori poukazovali na zvýšenie počtu úkonov pri predsušovaní [3, 9].

Nie celkom sa však splnili predpoklady o zbere krmovín v najvhodnejšom čase a v súvislosti s tým možnosť napĺňania a vyprázdňovania. Ukazuje sa, že sa pri tom dostáva do senáže mnoho vzduchu a tým sa zhoršuje proces senážovania a kvalita senáže. Upozorňuje na to aj Bachmann a Schoch [1] i Blažek [2]. Pri tomto stave je najvhodnejšie senážovať vtedy, keď možno naraz naplniť aspoň polovicu veže. Potom sa však vždy nemožno riadiť najvhodnejšou vývojovou fázou krmovín, ale aj technologickou požiadavkou.

Podľa našich pôvodných predpokladov sme za najvhodnejšie krmoviny považovali ďatelinovinotrávne miešanky a trávne porasty. Ukázalo sa, že to platí len potiaľ, kým sa skosia v senokosnej zrelosti, teda s väčším podielom stebiel, zatiaľ čo mládze a mladé jarné porasty i keď sú dobre senážovateľné sa vo vežiach príliš zľahnú a zapríčiňujú potom zníženie výkonu vyberacích fréz. Tým sa pravda obmedzuje možnosť rozloženia úrody a využívania najmä mládzí ku koncu leta pre doplnenie čiastočne vyprázdnených veží. Pre zabezpečenie senážovania mladých porastov je možné preskúšať ako zahusťovací materiál porezanú slamu a to ako pre dosiahnutie požadovanej sušiny, tak aj pre zlepšenie vyberania z veže.

ZÁVER

Štúdium organizácie výroby krmovín na farmách systému Harvestore alebo Moravia ukazuje, že tieto systémy môžu pri správnej aplikácii dávať pred-

poklady pre intenzívne hospodárenie na špeciálnych strediskách hovädzieho dobytka. Treba však pri ich projektovaní vychádzať predovšetkým z možnosti výroby krmovín, ktorá určuje aj riešenie technickej časti.

Vhodné krmoviny na výrobu senáže sú lucerna siata, ďatelinovinotrávne miešanky a trávne porasty. Ozimné a jarné miešanky považujeme za doplnkové krmoviny s tým, že ich môžeme vhodne použiť ako zahusťovací materiál pri senážovaní mladých porastov. Kukuricu použijeme na výrobu senáže len vtedy, keď pre sucho, alebo inú kalamitu nemáme dosť hmoty z viacročných krmovín.

Každá farma by mala mať svoj uzavretý pôdny fond, najlepšie vo forme KOP, s výhodným rozmiestnením z hľadiska dopravy krmovín, možnosti pasenia zvierat a rozvodu hnojovice.

Hlavnou plodinou pre senážovanie má byť lucerna siata z poľného osevného postupu.

Priebeh predsušenia je na jar za stáleho počasia pri raňajšom kosení taký, že sa porast môže zberať na druhý deň od 14.—16. hod.; v lete kosiť ráno a zberať popoludní toho istého dňa, kým koncom leta a v predjeseň kosiť ráno a zberať na druhý deň dopoludnia. Dosúšanie sa dá usmerniť bez ohľadu na počasie desikáciou porastu prípravkami Reglone alebo Defolex. Takáto senáž je veľmi dobrá, stráca však karotén a preto ju treba kombinovať s pašou, alebo so senážou bez desikácie.

Do redakcie došlo 17. februára 1969

LITERATÚRA

1. Bachmann F., Schoch W., *Zur Qualität von Harvestoresilagen.* Arbeiten aus dem Gebiete des Futterbaues 9, 5—10, Zürich 1967. — 2. Blažek J., *Untersuchungen über Mechanisierung der technologischen Verfahren bei Futterkonservierung in Silortumen.* Die Weitere Entwicklung der socialistischen Landwirstschaft in der DDR, Leipzig 1966. — 3. Eberhardt M., *Verfahren der Heu- und Grassilagegewinnung unter besonderer Berücksichtigung der Kosten, Ekonomische Fragen der Grünlandbewirtschaftung und der Futterkonservierung.* 2. Grünlandsymposium, 123—137, 1964. — 4. Holzschuh W., *Verfütterung von Silage an Rinder, Ekonomische Fragen der Grünlandbewirtschaftung und der Futterkonservierung.* 2. Grünlandsymposium, 168—187, 1964. — 5. Knabe O., Knabe B., *Bereitung und Qualität von Grassilagen, Tier und Weide.* 3. Grünlandsymposium, Leipzig 1965. — 6. Könekamp A. H., *Fragen der Mechanisierung der Futterernte, Futterkonservierung und Fütterung.* II Congres mondial de la recherche agronomique IV. 5, Rome 1963. — 7. Krajčovič V. a kol., *Výroba krmovín v systéme Harvestore.* Záverečná správa. — 8. Labuda J., *Štúdium otázok zvyšovania úžitkovosti dojníc pri senážnom type výživy.* Poľnohospodárstvo 12, 11, 1967. — 9. Laube W., *Konservierung eiweissreichen Grünfutters durch Silagebereitung, Ekonomische Fragen der Grünlandbewirtschaftung und der Futterkonservierung.* 2. Grünlandsymposium, 147—164. — 10. Preininger M. a kol., *Správa o I. etapě výzkumu velkovýrobní techenologie konservace pícnin silážovaním.* VÚZT, 1969. — 11. Renz E., *Praktische Erfahrungen in der Herstellung und der Futterkonservierung.* 2. Grünlandsymposium, 187—191, 1964. — 12. Vontobel J., *Die Kosten des Rauhfutters je Stärkeeinheit bei verschiedenen Konservierungsmethoden.* Arbeiten aus dem Gebiete des Futterbaues 8, 36—43, Zürich 1967.

РЕЗЮМЕ

Лучшими кормовыми культурами для сенажа являются люцерна и клевернозлаковые смеси или Моравия показывает, что эти системы при правильном применении могут дать предпосылки для интенсивного ведения хозяйства на специальных центрах крупного рогатого скота. Однако при их проектировании нужно исходить прежде всего из возможности производства кормовых культур, которая определяет решение технической части.

Лучшими кормовыми культурами для сенажа являются люцерна и клевернорастительные смеси и травянистая растительность. Однолетние озимые и яровые смеси считаются дополнительными кормовыми культурами с тем, что их возможно применить как сгущаемый материал при сенажевании молодой растительности. Кукуруза применяется для производства сенажа только тогда, если из-за засухи или из-за других очень неблагоприятных климатических условий нет достаточного количества массы из многолетних кормовых культур.

Каждая ферма должна иметь свой постоянный почвенный фонд с выгодным размещением с точки зрения транспорта кормовых культур, возможностей пастбы животных и распределения навозной жижи лучше всего во форме кормового севооборота.

Основной культурой для сенажевания должна быть люцерна посевная из полевого севооборота.

Процесс просушки весной при постоянной погоде при утренней уборке таков, что растельность возможно убирать на следующий день с двух до четырех часов после обеда; летом нужно косить утром и бирать после обеда в тот же самый день в то время как в конце лета и в начале осени необходимо косить утром и убирать на следующий день в дообеденное время.

Докончательную просушку можно регулировать от погоды опрыскиванием растительности препаратами Реглоне или Дефолекс. Такой сенах очень хороший, однако, он теряет каротин и поэтому его необходимо комбинировать с зеленым кормом или с сенажем без опрыскивания (десикации).

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

The study of the organization of fodder production on the farms of Harvestore or Moravia systems indicates that these systems, when properly applied, can supply facilities of intensive farming in special centres of beef cattle. But in projecting them, the starting point should be given first of all by the possibility of fodder production, on which the solution of the technological part is dependent, too.

Lucern, clover-grass and grass growths are suitable fodders for the production of haylage. Winter and spring mixtures are regarded as supplementary fodders in so far that we can use them in a suitable way as a thickening material in haylaging young growths. Maize can be used for the production of haylage only when, owing to drought or other calamity, we have no mass enough of perennial fodders.

Every farm should possess, best of all in the form of fodder crop rotation, its own enclosed soil fund appropriately dislocated from the point-of-view of fodder transportation, of the possibility for pasturing animals, and of liquid manure distribution.

The main crop for haylage should be the lucerne of the field crop rotation.

The process of preliminary drying in spring under a constant weather at morning cutting is of such kind that the growth can be harvested the following day from 2—4 p. m.; in

sumer cutting should be done in the morning and harvesting in the afternoon of the same day, while by the end of summer and in early autumn cutting should be done in the morning and harvesting in the afternoon of the following day.

Additional drying can be directed irrespective of the weather by desiccating the growth with the preparations Reglone or Defolex. Haylage of this kind is very good, but it looses its carotene and should consequently be combined with pasture or desiccation free haylage.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, 1969, ČÍSLO 8

PRÍSPEVOK K PRODUKČNEJ SCHOPNOSTI ĎATELINOVÍN NA PRIRODZENÝCH TRÁVNYCH PORASTOCH

К ВОПРОСУ ПРОДУКТИВНОЙ СПОСОБНОСТИ КЛЕВЕРНЫХ КУЛЬТУР НА ЕСТЕСТВЕННЫХ ТРАВОСТОЯХ

CONTRIBUTION TO THE PRODUCTIVE RATE OF CLOVER CULTURES ON PERMANENT GRASSLAND

Jozef Habovštiak
Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica

O úlohe ďatelinovín v prirodzených i umelých trávnych porastoch sa vyskytli v posledných rokoch aj také názory, že ich význam je len dočasný, pokiaľ nemáme k dispozícii dostatočné množstvá dusíkatých hnojív, ktorými by sme ich produkčnú schopnosť mohli nahradiť. Značná časť odborníkov, najmä po uskutočnení viacerých tématických pokusov so šľachtenými druhmi ďatelinovín je iného názoru. Poukazuje na ich vysoký prínos v podobe pútaného biologického dusíka i vyššieho obsahu N látok, pravda pri zdôraznení vhodných podmienok (najmä vlahových) a dĺžky vegetačného obdobia. Tak napr. Sears [10] uvádza, že v priaznivých podmienkach Nového Zélandu ďatelina plazivá hromadí ročne 448—560 kg čistého N na hektár, v chladnejších a menej priaznivých podmienkach 224—284 kg N. Klapp [5] upozorňuje, že v európskych podmienkach môžeme očakávať len 30—40 % z tohto množstva, čo potvrdzujú i výsledky experimentálneho bádania vo viacerých európskych krajinách, najmä vo vnútrozemí.

Napr. v pokusoch Kutuzovovej [6] v podmienkach Moskovskej oblasti sa hnojením P_{50}, K_{100} získal výťažok 128,3 kg čistého N, po hnojení N_{150}, K_{100}, P_{50} 123,7 kg N/ha, čo teda znamená, že účinnosť ďatelinovín zodpovedala dávke 150 kg N na ha. K podobným výsledkom dospel aj Sau [9], no zároveň poukazuje na veľkú variabilitu v produkcii ďatelinovín v závislosti od klimatických činiteľov. Efekt sa v podmienkach Estónskej republiky vo vlhkých rokoch pohybuje od 150 do 180 kg N, v priemerných 120—150 kg N a v suchých 60—100 kg N. Z tohoto v dobrých rokoch dáva nadzemná hmota 98,0 kg a koreňové zvyšky v pôde 42,0 kg N.

Lowe [7] popisuje, že v podmienkach severného Írska pri zastúpení 60—70 % ďatelinovín len samotným PK hnojením možno dosiahnuť 70 q suchej hmoty pri percentuálnom obsahu 22,7 % N látok. Takto vyprodukovaná úroda 15,8 q N látok zodpovedá dávke 300 kg N na čisto trávnych porastoch.

Cowling [1] pri aplikovaní dusíkatého hnojenia na jednotlivé druhy tráv v porovnaní s ďatelinotrávnymi miešankami uvádza zpätným prepočtom, že by museli dostať od 139 kg (*Dactilis glomerata* L.) do 230 kg N/ha (*Agrostis tenuis* Sibth.), aby sa vyrovnali ďatelinotrávnym miešankám.

V našich podmienkach v umelých trávnych porastoch podľa výsledkov Tomku a kol. [11] a Kašpera [4] je táto produkčná schopnosť ďatelinotrávnych porastov úmerná 80—100 kg N ak ide o komponenta *Trifolium repens* L. a 120—150 kg N, ak ide o *Trifolium pratense* L. Pomerne menej známe sú takého údaje na prirodzených trávnych porastoch.

Viacerí autori [1, 2, 7, 9] sa zhodujú v tom, že najefektívnejšie zastúpenie ďatelinovín v poraste je 30—40 % a je potrebné voliť takú skladbu živín a využívanie porastu, aby sa tento pomer udržal i pri vyšších dávkach N.

Drysdale [2] použil na tento účel rôzne zmesi tekutých i sypkých umelých hnojív a močovky. Najlepšie sa osvedčila močovka v zmesi so sypkými hnojivami v pomere 1:1. Podobné pozorovania popisujú i Pate a Dart [cit. 3], keď malé dávky N pôsobili dokonca stimulačne na vývoj hrčiek ďatelinovín.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusy sme založili na prirodzených trávnych porastoch v Krivej na Orave v nadmorskej výške 800 m v pásme Oravskej vrchoviny, na hlinitopiesočnatej pôde, so zásobou humusu podľa Altena 2,6—2,8 %, P_2O_5 podľa Egnera 0,5 mg a K_2O podľa Schatschabela 9,0 mg na 100 g pôdy. Zásoba vápna nebola žiadna, pH 4,0—4,8. Priemerné teploty a zrážky za 6 sledovaných rokov uvádzame v tabuľke 1.

Tabuľka 1

Klimatické údaje

Climatic data

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	Priemer (5) 1961—66
Priem. teploty za roky 1961—1966 (1)	6,6	5,0	5,0	5,3	4,5	6,6	5,5
50-ročný priemer teplôt (2)	6,0						
Priem. zrážky za roky 1961—1966 (3)	888	1.010	756	913	1.091	1.008	945
50-ročný priemer zrážok (4)	895						

(1) Mean temperature for 1961—66, (2) Fifty-year temperature average, (3) Mean precipitations for 1961—66, (4) Fifty-year precipitation average, (5) Average 1961—1966

Prirodzený trávny porast obsahoval v pôvodnom zložení 5,0 % psice tuhej (*Nardus stricta* L.), 5,0 % kostravy červenej a ovčej (*Festuca rubra* L. a *F. ovina* L.), 5,0 % tomky voňavej (*Anthoxanthum odoratum* L.), 3,3 % trojštetu žltkastého (*Trisetum flavescens* P. Beauv.), 2 % psinčeka obyčajného (*Agrostis vulgaris* L.) a pod. Z ďatelinovín bola najviac zastúpená ďatelina plazivá (*Trifolium repens* L.). Z celkového množstva 45 % bylín sa vyskytoval najmä prasatník koreňatý a lysý (*Hypochoeris radicata* L. a *H. glabra* L.) 15 %, králik biely (*Chrysanthemum leucanthemum* L.) — 10 % a viaceré druhy z rodu skorocel (*Plantago* L.).

Varianty pokusu uvádzame v tab. 2. Pred založením pokusu v r. 1960 sme rozhodili po celej ploche 20 q páleného vápna na hektár. Botanické hodnotenie sme vyjadrili metódou projektívnej dominancie podľa Malocha, úrodu suchej hmoty podľa stanovenej sušiny pri 15 % vlhkosti.

Tabuľka 2

Sledované varianty

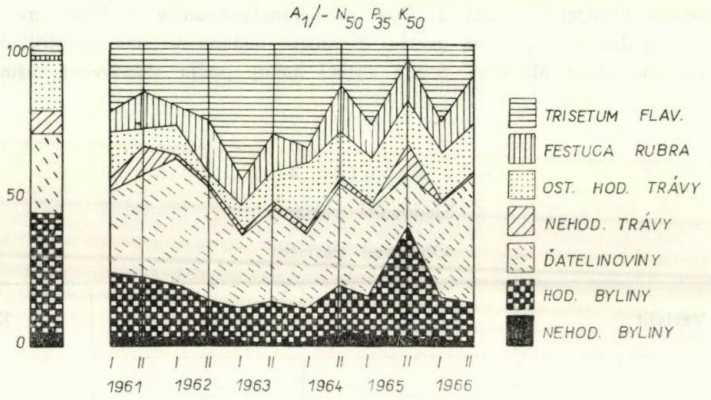
Observed variants

Variant	N	P_2O_5	K_2O
K_1	—	—	—
K_2	17,5	50	50
A_1	50	35	50
A_2	100	70	100
A_3	150	105	150
B_1	50	17,5	25
B_2	100	35	50
B_3	150	52,5	75

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Jednotlivé dávky živín tak dusíkatých, ako aj fosforečno-draselných, výrazne ovplyvnili floristické zloženie porastov a hladinu úrod. Pri nižších dávkach dusíka (17,5 a 50 kg) na hektár sa rozšírili ďatelinoviny, predovšetkým ďatelina plazivá, na 30—35 %, z tráv trojštet žltkastý z pôvodných 3,5 na 6—15 % na úkor nehodnotných tráv, najmä psice tuhej, ktorá ustúpila takmer totálne už v druhom roku trvania pokusu. Z ostatných hodnotných tráv sa mierne rozšírila najmä kostrava červená a psinček obyčajný. Ich väčší podiel sa prejavil najmä v II. a III. kosbe. Porast nadobudol harmonickú skladbu pozostávajúcu zo všetkých zastúpených druhov v pôvodnom poraste.

Čiastočné zastúpenie ďatelinovín sa udržalo i pri dávke 100 kg N, kým pri 150 kg N po druhom roku, takmer úplne ustúpili. Na druhej strane priamo úmerne so zvýšenými dávkami dusíka sa rozšíril trojštet žltkastý, ktorý najmä v 3. roku nadobudol na variantoch A_3 a B_3 i viac ako 50 % zastúpenie. Takýto rozsah dosiahol vďaka svojej schopnosti využiť prívod živín na tvorbu množstva vitálnych a silných odnoží, ako aj svojou skorosťou. Tento druh začínal vegetovať omnoho včaššie ako ostatné zastúpené druhy tráv (kostrava červená, psinček obyčajný, hrebienka obyčajná), ďatelinoviny alebo byliny, veľmi rýchle zakrýval pôdu, ztieňoval ostatné druhy, ktoré potom zožltknuté a napadnuté hnilobou vypadávali z porastu. Z pestrého množstva bylín (30 druhov) ostalo len niekoľko najhúževnatejších, ktoré dokázali dorásť do dostatočnej výšky a ktoré vytvorili široké listy, čím si zabezpečili dostatočnú asimilačnú plochu.



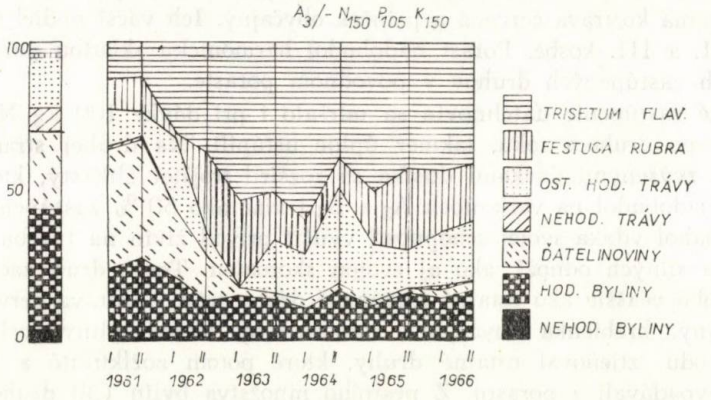
Obr. 1.

Fig. 1.

Boli to najmä púpava lekárska (*Taraxacum officinale* L.), štiav (*Rumex acetosa* L.), alchemilka pravá (*Alchemilla vulgaris* L.) a pod. Tento priebeh botanických zmien sa odrazil samozrejme i na úrodách a obsahu živín v dopestovanej hmote.

Pri dávke 17,5 kg N, 50 kg P, 50 kg K sme dosiahli úrodu (v priemere za 6 rokov) 69,4 q sena, ktorá sa takmer úplne rovnala úrode pri dávke 50 kg N a bola len o 8,6 q vyššia ako pri dávke 100 kg, pri užšom pomere N:P:K. Širší pomer N:P:K znamenal pri dávke 50 kg N dokonca pokles o 18,9 q sena a pri 100 kg N takmer rovnakú úrodu ako pri dávke $N_{17,5}$, P_{50}, K_{50} (tab. 3).

Ešte prenikavejšie výsledky sme dosiahli v produkcii dusíkatých látok. Ďatelinotrávny porast pri dávke $N_{17,5}$, P_{50}, K_{50} poskytol 19,3 % N látok v do-



Obr. 2.

Fig. 2.

Tabuľka 3

Úrody sena a N látok v priemere za 6 rokov

Average yield of hay and N-substances for six years

Variant (1)	Percento ďatelinovín (2)	Úrody sena v q na ha (3)	Postupné zvýšenie úr. sena (4)	Percento N látok (5)	Úroda N látok v kg na ha (5)
K_1	11	19,7	—	14,8	235,2
K_2	35	69,5	49,8	19,3	1.070,5
A_1	31	70,2	0,7	18,0	1.003,8
A_2	9	78,1	7,8	18,5	1.153,9
A_3	1	90,5	12,4	17,5	1.265,0
B_1	30	50,5	—	17,3	704,0
B_2	5	71,8	21,3	17,7	1.009,6
B_3	1	88,4	16,6	17,7	1.258,7

(1) Variant, (2) Clover percentage, (3) Hay yield in q/ha, (4) Successive increasing of hay yield, (5) N-substance percentage, (6) N-substances yield in kg/ha

pestovanej hmote, čo je najvyššie zastúpenie zo všetkých variantov. Tým predstihol varianty s dávkou 50 i 100 kg N pri širšom pomere N:P:K. Tieto výsledky dokazujú, že produkčná schopnosť ďatelinovín v prirodzených trávnych porastoch v našich podmienkach, najmä v zrážkove dobre zabezpečených oblastiach, zodpovedá na trávnych porastoch dávke 100 kg N, pričom možno dosiahnuť úrodu 65,70 q sušiny a 1000—1100 kg N látok.

Za povšimnutie stojí pomerne malý vzostup úrody sena medzi dávkou 50—100 kg N na ha pri širšom pomere N:P:K (len 7,8 q), kým vzostup medzi 100 a 150 kg N predstavuje zvýšenie o 12,4 q. V tomto prípade by sme očakávali opačnú tendenciu. Ak si bližšie všimneme priebeh floristických zmien môžeme konštatovať, že dávka 100 kg N nepodporovala dostatočne trávnu zložku, no ďatelinovú potláčala, preto sa efektívne neprejavila. To neplatí pri druhom širšom pomere N:P:K, kde sme použili polovičné dávky P_2O_5 a K_2O.

Rozdiely v úrodách medzi pomerom NPK 1:0,7:1 a 1:0,3:0,5 sú vo väčšej miere viditeľné len do hladiny 100 kg N na hektár v prospech širšieho pomeru. Pri dávke 150 kg N boli rozdiely nepatrné. To nasvedčuje faktu, že trávny porast má celkom iné požiadavky na živiny a ich vzájamný pomer ako ďatelinotrávne spoločenstvo a so zvyšovaním dávky N nad 100 kg na ha nie je potrebné úmerne zvyšovať draselnú a fosforečnú výživu.

ZÁVER

V podmienkach horskej oblasti severného Slovenska sme sledovali v r. 1961—1966 produkčnú schopnosť ďatelinovín na prirodzenom trávnom poraste

typu *Nardeto-festucetum*. Použili sme 17,5 kg N, 50 kg P_2O_5 a 50 kg K_2O na ha a stupňované dávky od 50 kg do 150 kg N na hektár pri dvoch pomeroch N:P:K 1:0,7:1 a 1:0,3:0,5. Dávkou 17,5 kg N, 50 kg P_2O_5 a 50 kg K_2O sa vytvoril ďatelinotrávny porast so zastúpením 30—35 % ďatelinovín s produkciou 69,5 q sena a 1070,5 kg N látok (priemer za 6 rokov). Táto úrodnosť sa takmer vyrovnávala dávke 100 kg N. Zvýšené zastúpenie ďatelinovín v rozsahu 30 % sa udržalo trvale i pri dávke 50 kg N.

Dávka 100 kg N pri širšom pomere N:P:K sa ukázala ako menej efektívna, pretože potláčala ďatelinoviny, avšak na podporu trávnej zložky bola nízka a tak vzrast úrod nebol dostatočný. Rozdiely medzi horeuvedenými dvomi pomermi N:P:K boli len do hladiny 100 kg N. Dávkou 150 kg N sme dosiahli takmer rovnakú úrodu pri obidvoch pomeroch, čo svedčí o tom, že so zvyšovanými dávkami dusíka nie je potrebné úmerne zvyšovať i dávky P_2O_5 a K_2O a potreba týchto živín pri vyšších dávkach dusíka bude v rozličných podmienkach veľmi rozdielna.

Do redakcie došlo 22. januára 1969

LITERATÚRA

1. Cowling D. W., *The responds of grass swards to nitrogenous fertilizer*. X. Int. grangr., Ses. 1., Helsinki 1966. — 2. Drysdale A. D., *A comparison of two sources of nitrogen for grassland, with special reference to the grass clover ratio*. X. Int. grass. congr., Sec. 1., Helsinki 1966. — 3. Kandera J., *Hnojenie ďatelinovín dusíkom*. Poľnohospodárstvo 14, 4, 1968. — 4. Kašper J., *Štúdium produkčnej schopnosti umelých trávnych porastov a ďatelinovín*. Záverečná správa VULP v Banskej Bystrici, 1968. — 5. Klapp E., *Heutige Probleme der Grünlandforschung und Grünlandbewirtschaftung*. Zeitschrift für Acker und Pflanzenbau 116, 1963. — 6. Kutuzova, *Utilization of nitrogen from legumes on cultivated pastures in the central regions of forest zone fo the U. SS. SR*. X. Int. grassl. congr., Sec. 1., Helsinki 1966. — 7. Lowe J., *Output of pastures under a clover nitrogen regime in northem Ireland*. X. Int. grassl. congr., Sec. 1., Helsinki 1966. — 8. Regal V., *Cestovná správa z 1. zasadania Európskej lúkarskej federácie*. VŠP Praha 1966. — 9. Sau A. V., *Nitrogen acumulated by white clover as means of raising yields of cultivated pastures in the baltic republic of the Soviet union*. S. Int. grassl. congr., Sec. 1., Helsinki 1966. — Sears P. D., *Sootnošenie komponentov v zlakoklevernych travostojach v Novoj Zelandii*. Preklad z angl. jazyka, Moskva 1963. — 11. Tomka O. a kol., *K otázke vplyvu N u ďatelinotrávnych a trávnych miešaniek*. Rastlinná výroba 12, 1965.

РЕЗЮМЕ

Авторы в условиях подгорной области северной Словакии исследовали в 1961—1966 гг. продуктивность клеверных растений на естественном травостое типа *Nardetum, Festucetum*.

Они применили 17,5 кг N, 50 кг P_2O_5 и 50 кг K_2O на га и повышающиеся дозы от 50 кг до 150 кг N на га при двух отношениях N P K — 1:0,7:1 и 1:0,3:0,5. Под влиянием дозы 17,5 кг N, 50 кг P_2O_5 и 50 кг K_2O был создан клеверозлаковый травостой, на котором было 30—35 % клеверных культур с продуктивностью 69,5 ц сена и 1070,5 кг N веществ (среднее число за 6 лет). Эта полученная урожайность почти соответствовала дозе

100 кг N. Повышенное содержание клеверных культур (30 %) постоянно сохранилось и при внесении дозы 50 кг N.

Доза 100 кг N при более широком N:P:K показалась менее эффективной так как она подавляла клеверные культуры, однако для поддержания злаковой составной части была низка, вследствие чего урожай при этой дозе был недостаточен. Разница между вышеприведенными двумя отношениями N:P:K был только до уровня 100 кг N. Под влиянием внесения дозы 150 кг N был получен почти одинаковый урожай при обоих отношениях. Это свидетельствует о том, что по мере повышения доз азота не надо соответственно повышать и дозы P_2O_5 и K_2O и что потребность этих питательных веществ при высших дозах азота в различных условиях будет не одинаковой.

Перевод: Гендиарова

Исследовательский институт лугов и пастбищ,
Банска Быстрица

SUMMARY

Under tha conditions of hill grassland of nothern Slovakia in the years 1961—1966 the author obeserved the productive rate of clover cultures on permanent grassland of the *Nardetum, Festucetum* types. He applied 17.5 kg N, 50 kg P_2O_5 and 50 kg K_2O per ha and increased doses from 50 kg up to 150 kg N per ha with two N P K ratioes — 1:0.7:1 and 1:0.3:0.5. Applying the dose 17.5 kg N, 50 kg P_2O_5 and 50 kg K_2O a grassland consisting of 30—35 per cent clover crops with the production 69.5 q hay and 1 070.5 kg crude proteins (average per 6 years) was established. This yielding capacity nearly counterpoised with the dose 100 kg N. The increased representation of clover crops to the extent of 30 per cent remained for good even with the dose 50 kg N.

The dose 100 kg N with a wider N:P:K proved to be less effective because it kept down clover crops, on the other hand, however, it was low to support tho grass component and so the increase of the yields was not sufficient with this dose. Differencies between the above two ratioes N:P:K ware only to the level 100 kg N. The dose 150 kg N yielded nearly the same yield with both ratioes what confirms that by increasing N doses it is not necessary to increase proportionally also the P_2O_5 and K_2O doses and the demand for these nutrients with higher N doses will be very different under variaous conditions.

Translated by E. Bártová

Research Institute of Meadows and Pastures,
Banská Bystrica

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, 1969, ČÍSLO 8

ŠTÚDIUM JEMNOSTI, DĹŽKY, HUSTOTY VLNY A VZÁJOMNÉHO POMERU JEDNOTLIVÝCH TYPOV VLASOV V RÚNE VALAŠIEK ZUŠĽACHTENÉHO TYPU

ИЗУЧЕНИЕ ТОНИНЫ, ДЛИНЫ, ГУСТОТЫ ШЕРСТИ И ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ТИПОВ ВОЛОКОН В РУНЕ ВОЛОШСКИХ УЛУЧШЕННОГО ТИПА

STUDY OF WOOL FINENESS, LENGTH AND DENSITY AND MUTUAL RATIO OF INDIVIDUAL TYPES OF FIBRES IN THE FLEECE OF THE IMPROVED TYPE OF THE VALACHIAN BREED

Milan Gajdošík, Egon Gyarmathy
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Zušľachťovanie valašiek polojemnovlnovými plemenami, s cieľom dosiahnuť výraznejší výsledok v niektorých vlastnostiach vlny, trvá už viac rokov. V poslednom období sme sústredili pozornosť hlavne na hustotu, dĺžku, jemnosť vlny a vzájomný pomer jednotlivých typov vlasov, ktoré môžu mať rozhodujúci vplyv na kvalitu a kvantitu celého rúna.

Cieľom tejto práce je zhodnotiť horeuvedené vlastnosti vlny u valašiek v stáde ŠPÚ Hrabušice, kde sa prikročilo k zušľachťovaniu valašiek baranmi pochádzajúcimi z MSCPV Nitra, oddelenie Mikov Dvor.

Rad našich i zahraničných autorov sa zaoberal uvedenou problematikou, prevažne však u jednotlivých plemien. Laurinčík [3] skúmal vhodnosť použitia baranov plemena texel pri zušľachťovaní valašiek. Uvádza, že sa dosiahli priaznivé výsledky prejavené zvýšením váhy vlny a jej kvality hlavne v jemnosti a hustote.

Podľa Čumlivského [1] je priemerná hustota vlny na 1 cm² na boku baranov jednotlivých plemien nasledovná: valaška 1693, valaška zušľachtená 2021, šumavka 712, zušľachtená šumavka 2400.

Laurinčík [3] uvádza početné zastúpenie jednotlivých druhov vlasov v rúne valašských baranov takto: stredná jemná v μ pri podsade 38,89 (v percentách 75 %), polopesík 43,54 (71 %), pesík 93,26 (18 %); bez ohľadu na druh vlasov 41,15 (100 %).

Nikolajev [4] zistil, že jemnosť je v závislosti s dĺžkou. Táto závislosť však platí len pre určitý typ vlny a pre určité plemená. Uvádza príklad na altajských a gruzínskych jemnovlnových plemenách.

Tacu [5] zistil, že z rôznych činiteľov, ako je dĺžka, jemnosť, hustota vlasov, atď., má najväčší vplyv na produkciu vlny hustota.

METÓDA A MATERIÁL

Ako východiskový materiál pri štúdiu hustoty, dĺžky, jemnosti vlny a vzájomného pomeru medzi jednotlivými typmi vlasov sme použili 32 plemenných baránkov, vybraných v r. 1967 na nákupný trh. Stádo ŠPÚ v Hrabušiciach vzniklo nákupom jariek v r. 1965 zo stád z Rejdovej, Klenovca, Tisovca, Bijacoviec a MSCPV Nitra. Na tieto jarky sa použili plemenné barany pochádzajúce z MSCPV Nitra. Na objektívne zisťovanie uvedených vlastností sme odobrali vzorky vlny z ľavého boku, 10-mesačných oviec v štvormesačnej vlne. U každého zvieraťa sme uskutočnili 200 meraní. Výsledky merania sme spracovali variačno-štatistickou metódou pre veľký počet prípadov. Hustotu vlny sme zisťovali pomocou osobitne upravenej vidlice, s ramenami vzdialenými od seba 0,5 cm, vpredu zahrotenými aby ľahšie vnikli do rúna. Zasunutím vidlice do rúna sme dosiahli plochu so šírkou 0,5 cm. Posunutím ďalšej vidlice kolmo na smer predošlej vidlice sme ohraničili plochu 0,25 cm^2. Vlasy nachádzajúce sa na tejto ploche sme vystrihli tesne pri koži. Počet vlasov na cm^2 sme stanovili spočítaním všetkých vlasov vo vzorke a vynásobením štyrmi. Skutočnú dĺžku vlny sme zisťovali na maďarskom štaplovacom prístroji.

VÝSLEDKY

1. *Jemnosť vlny.* Z vypočítaných variačno-štatistických hodnôt sme zistili, že priemerná jemnosť vlny jednotlivých plemenných baránkov kolíše od 23,41 do 34,19 μ, čo zodpovedá sortimentu C/D až D. Sumárne hodnoty priemernej jemnosti vlny sledovaných baránkov boli takéto: $\bar{x}$ 30,75 $s_{\bar{x}}$ 0,14, s 11,39, v 37,04, sortiment D.

Porovnaním minimálnej a maximálnej hodnoty strednej jemnosti vlny môžeme konštatovať, že rozdiel činí len 11 μ, čo je u hrubovlnových oviec, ktoré sú v štádiu zušľachťovania, prijateľné. Početnosť v jednotlivých sortimentných triedach bola: B/C 3,18 %, C 6,20 %, C/D 50,00 %, D 28,12 % D/E 12,50 %.

Z prehľadu vidieť, že najviac prípadov zodpovedá sortimentu C/D — D. Z variačného polygónu jemnosti za celú skupinu zvierat vidíme, že najjemnejšie vlasy majú jemnosť 14 μ a najhrubšie 78 μ. Z rozloženia jemnostnej krivky vidíme, že má mierne ľavostrannú asymetriu. Na základe lanametrického rozboru jemnosti vlny sme študovali aj priemernú hrúbku jednotlivých typov vlasov. Dosiahnuté variačno-štatistické hodnoty priemernej hrúbky jednotlivých typov vlasov uvádzame v tabuľke 1.

Analýzou tabuľky 1 zistíme, že priemerná hrúbka vlnovlasov kolíše od 23,55 do 37,75 μ. Priemerná hrúbka vlnovlasov je 28,40 μ. Vlnovlasy s priemernou jemnosťou nad 30 μ sa vyskytujú len 5 prípadoch, čo predstavuje 15,62 % z celkového počtu prípadov. Priemerná hrúbka polopesíkov kolíše od 34,54 do 66,57 μ. Prevažná väčšina polopesíkov (22 prípadov) sa nachádzala v rozmedzí 50—60 μ, čo činí 68,75 %. V dvoch prípadoch sme pri lanametrickom meraní nezistili polopesíky. Priemerná jemnosť polopesíkov za celú skupinu je 51,77 μ. Priemerná hrúbka pesíkov kolíše od 44,63 do 67,00 μ a dosahuje za celú skupinu 56,36 μ. Pesíky hrubšie ako 60 μ sme našli len v 4 prípadoch (12,50 %). V 5 prípadoch sme v rúne baránkov nenašli pesíky ani mŕtve vlasy. Priemerná jemnosť mŕtvych vlasov kolísala od 52,6 do 78 μ (priemerne

Tabuľka 1

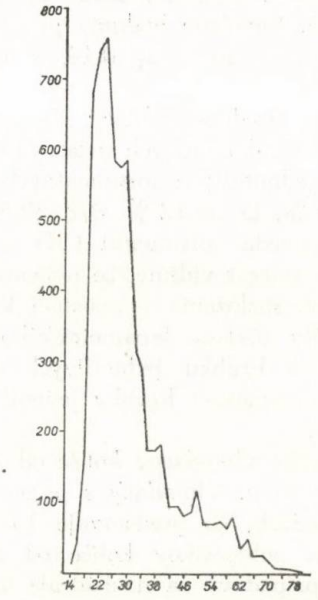
Variačno-štatistické hodnoty hrúbky jednotlivých typov vlasov

Variance-statistic value of the single hair type width

Typ vlasu (1)	n	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v	min. — max
vlnovlasy (2)	32	28,40	0,49	2,80	9,85	23,55—37,75
polopesíky (3)	30	51,77	1,46	8,04	15,53	34,54—66,57
pesíky (4)	27	56,36	0,75	3,92	6,95	44,63—67,00
mŕtve vlasy (5)	11	64,24	2,19	7,26	11,30	52,00—78,00

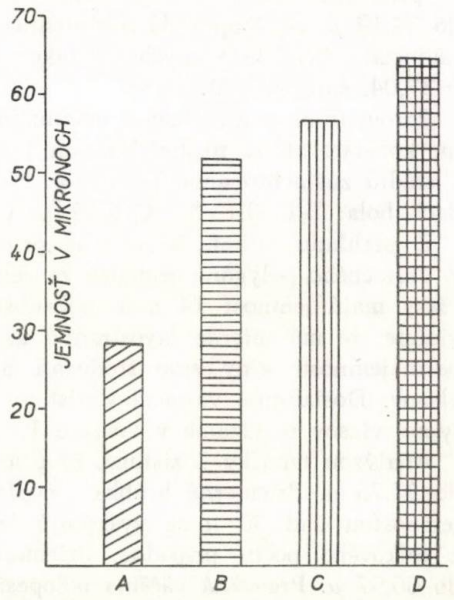
(1) Type hair, (2) wool fibres, (3) hair fibres, (4) kemps, (5) coarse fibres

za celú skupinu 64,24 μ). Mŕtve vlasy sme nenašli v 11 prípadoch z celkového počtu 32 plemenných baránkov. Najvyššiu variabilitu v jemnosti pozorujeme pri polopesíkoch (v = 15,53 %) a pri mŕtvych vlasoch (v = 11,30 %). Lanametricky rozbor jemnosti vlny nám umožňuje analýzu percentuálneho za-



Obr. 1. Variačný polygon jemnosti vlny. Jemnostná krivka, sortiment vlny D. x — jemnosť v μ, y — počet prípadov.

Fig. 1. Variation polygon of the wool finess. Finess curve, wool range D. x — finess, μ, y — cases.



Obr. 2. Priemerná jemnosť jednotlivých typov vlasov v mikrónoch. A. vlnovlasy, B. polopesíky, C. pesíky, D. mŕtve vlasy.

Fig. 2. Mean finess of single hair types in μ A. woll fibres, B. hair fibres, C. kemps, D. coarse fibres.

Tabuľka 2

Variačno-štatistické hodnoty percenta vlnovlasov, polopesíkov, pesíkov a mŕtvych vlasov

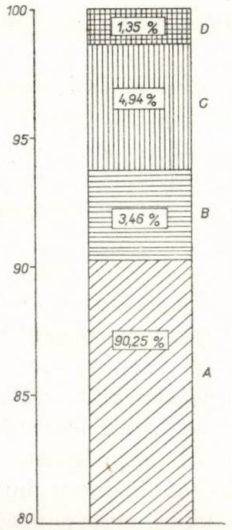
Variance-statistic % —age value of wool fibres, hair fibres, kemp and coarse fibres

Typ vlasu (1)	n	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v	min. — max
vlnovlasy (2)	32	90,25	1,11	6,28	6,95	81,50—99,50
polopesíky (3)	30	3,46	0,38	2,13	61,56	0,50— 9,50
pesíky (4)	27	4,94	0,76	3,95	79,96	0,50—13,00
mŕtve vlasy (5)	11	1,35	0,36	1,20	88,89	0,50— 4,00

(1) Type hair, (2) wool fibres, (3) hair fibres, (4) kemps, (5) coarse fibres

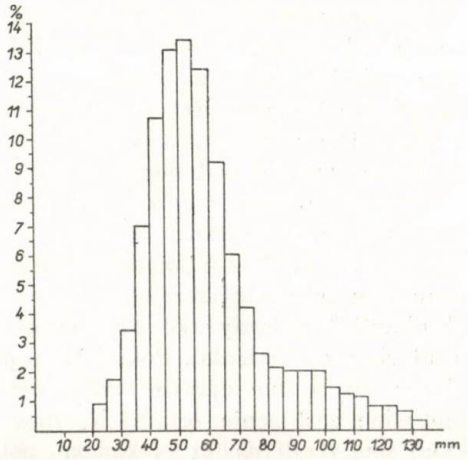
stúpenia vlnovlasov, polopesíkov, pesíkov a mŕtvych vlasov v rúne sledovaných plemenných baránkov. Výsledky tohoto rozboru uvádzame v tabuľke 2.

Vidíme, že percentuálne zastúpenie vlnovlasov je 90,25 %, pričom naviac bolo frekventované rozpätie od 85,00 do 93,50 % a to v 20 prípadoch, čo predstavuje 62,50 % z celkového počtu. Priemerné percento polopesíkov je 3,46 %, pričom najviac je zastúpené rozpätie od 3—6 %, (59,37 % všetkých prípadov).



Obr. 3. Percentuálne zastúpenie jednotlivých typov vlasov v rúne. A. vlnovlasy, B. polopesíky, C. pesíky, D. mŕtve vlasy.

Fig. 3. Percentage representation of single hair types in fleed. A. wool fibres, B. hair fibres, C. kemps, D. coarse fibres.



Obr. 4. Percentuálny podiel vlasov v jednotlivých dĺžkových triedach x — dĺžková trieda.

Fig. 4. Percentage portion of hairs in single length classes. x — length class.

V 2 prípadoch sa polopesíky nevyskytli. Priemerné percentuálne zastupenie pesíkov bolo 4,94 %. V 5 prípadoch sme výskyt pesíkov v rúne nezistili. V rozpätí od 3,50—8,50 % sa vyskytovalo 43,75 % prípadov. Podiel mŕtvych vlasov je 1,35 %, pričom v rozpätí od 0,50 do 1,50 % sa vyskytovalo 63,63 % prípadov (obr. 3).

2. *Dĺžka vlny.* Skutočnú dĺžku vlny sme hodnotili štaplovacím meraním dĺžky jednotlivých vlasov. Priemerná dĺžka vlny u jednotlivých zvierat kolíše od 44,59 do 74,01 mm. Najviac frekventovaná je dĺžková trieda 50,62 až 59,16 mm, do ktorej spadá celkove 56,25 % všetkých prípadov. Na variabilitu skutočnej dĺžky vlny jednotlivých zvierat môžeme usudzovať z hodnôt variačných koeficientov, ktoré sa pohybujú od 20,74 do 56,82 %. Hodnoty variačných koeficientov sa vyskytovali v jednotlivých rozpätiach takto: 20,1—25 % = 4, 25,1—30 % = 3, 30,1—35 % = 7, 35,1—40 % = 15, 40,1—45 % = 3. Najviac sú zastúpené hodnoty variačných koeficientov od 30 do 40 %.

Sumárne za celú skupinu zvierat sme vypočítali tieto hodnoty skutočnej dĺžky vlny: $\bar{x}$ 56,60, $s_{\bar{x}}$ 0,191, s 21,05, v 37,19. Percentuálny podiel vlasov v jednotlivých dĺžkových triedach je znázornený histogramom (obr. 4).

3. *Hustotu vlny* hodnotíme podľa počtu vlasov na 1 cm². U jednotlivých zvierat počet vlasov kolísal v rozpätí od 1132 do 2088 ks. Tieto limitné hodnoty hustoty vlny poukazujú na pomerne vyrovnané rúno (v hustote). Najviac bola frekventovaná hustota vlny od 1300 do 1650 ks na 1 cm². Túto hustotu vlny u valašského plemena považujeme za vyhovujúcu.

Sumárne hodnoty priemernej hustoty vlny za celú skupinu sú takéto: $\bar{x}$ 1509, $s_{\bar{x}}$ 42,328, s 239,27, v 15,860.

V posledných rokoch sa zintenzívňuje práca na úseku zušľachťovania valašiek najmä z hľadiska kvalitatívnej produkcie vlny. Hľadajú sa cesty k tomu, aby vlna valašiek dosiahla plného ocenenia a uplatnenia v textilnom priemysle. V podstate ide predovšetkým o dosiahnutie lepšej vyrovnanosti vlny a jemnosti a tým aj o vyrovnanosť v dĺžke. Za tým účelom sa uskutočňujú prevažne objektívne metódy hodnotenia týchto vlastností.

Výsledky Laurinčíka [3] poukazujú na to, že rúno valašiek je dosť nevyrovnané v jemnosti a dĺžke. Naše výsledky poukazujú na výraznejšie zjemňovanie pesíkov s pomerne minimálnymi rozdielmi v porovnaní so strednou jemnosťou prechodných vlasov (polopesíkov). Súčasne nepozorujeme tendenciu „hrubnutia" podsady ako nevyhnutný predpoklad dosahovania väčšej vyrovnanosti vlny v pramienku. Pokiaľ ide o percentuálne zastúpenie jednotlivých typov vlasov, zistili sme výrazne vyššie percento vlnovlasov a podstatne nižšie percentuálne zastúpenie ostatných typov vlasov. Limitné hodnoty hustoty vlny, ktoré sme zistili našim výskumom, poukazujú na dobrú vyrovnanosť v hustote vlny. Počet vlasov na cm² je však nižší ako uvádza Čumlivský [1].

ZÁVER

Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme urobiť tieto závery:

1. Priemerná jemnosť vlny jednotlivých baránkov kolíše od 23,41—134,19 μ.

Priemerná jemnosť za celú skupinu je 30,75 μ. Objektívne rozbory jemnosti vlny potvrdili, že ide prevažne o vlnu polohrubú sortimentu C/D — D.

2. Priemerná jemnosť jednotlivých typov je takáto: vlnovlasy 28,40 μ, polopesíky 51,77 μ, pesíky 56,36 μ, mŕtve vlasy 64,24 μ.

3. Percentuálne zastúpenie jednotlivých typov vlasov za celú skupinu je takéto: vlnovlasy 90,25 %, polopesíky 3,46 %, pesíky 4,94 %, mŕtve vlasy 1,35 %.

4. Skutočná dĺžka vlny kolíše od 44,59 do 74,01 mm. Priemerná dĺžka vlny za celú skupinu je 56,60 mm. Najpočetnejšie je zastúpená dĺžková trieda 50 mm (56,25 % všetkých meraní).

5. Hustota vlny na cm^2 kolíše od 1132 do 2088 ks. Priemerný počet vlasov na cm^2 za celú skupinu je 1509 ks.

Do redakcie došlo 10. januára 1969

LITERATÚRA

1. Čumlivský B., *Genetika hospodárskych zvierat.* S. 240, 1964. — 2. Laurinčík J., *Ovčiarstvo a salašníctvo.* Bratislava 1958. — 3. Laurinčík J., *K otázke správneho hodnotenia jemnosti vlny valašských oviec.* Živ. výroba 8, 447—454, 1963. — 4. Nikolajev A. I., *Tovarovedenije šersti.* Moskva 1954. — 5. Tacu A., *Desimes linii laci.* Probléme si zootechnice Veterinare 5, 21—29, 1955.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе изучалась тонина, густота и взаимоотношение отдельных типов волокон в руне волошских овец облагороженного типа в отаре Государственного племенного института в Грабушице. В опыт было включено 32 племенных баранчика в четырех месячной шерсти. Тонина шерсти определялась ланаметрически. Было осуществлено 200 измерений у каждого животного. Действительная длина шерсти измерялась венгерским штапельным прибором, густота шерсти оценивалсь количеством волокон на 1 см^2. Одновременно вычислялось процентное замещение и средняя тонина отдельных типов волокон. Исследуемые показатели были оценени вариационно-статистически.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Средняя тонина шерсти отдельных баранчиков колеблется от 23,31—34,19 μ. Средняя тонина за всю группу представляет 30,75 μ. Объективный анализ тонины шерсти подтвердил, что это касается преимущественно шерсти пологрубого ассортимента C/D - D.

2. Средняя тонина отдельных типов такова: подсада 28,40 μ, полуость 51,77 μ, ость 56,36 μ, мертвый волос 64,24 μ.

3. Процентное замещение отдельных типов волокон за всю группу следующее: подсада 90,25 %, полуость 3,46 %, ость 4,94 %, мертвый волос 1,35 %.

4. Действительная длина шерсти колеблется от 44,59—74,01 мм. Средняя длина шерсти на 1 см^2 за всю группу составляет 1509 волокон.
(56,25 % всех измерений).

5. Густота шерсти на 1 см^2 колеблется от 1132—2088 волокон. Среднее число волокон за всю группу составляет 56,60 мм. Мночисленнее всего замещен класс длины 50 мм

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work we have studied the wool fineness, length and density and mutual ratio of individual fibre types in the fleece of the Improved type of the Valachian breed in the flock of the State Breeding Institute Hrabušice. We analyzed 32 breeding ram-lambs in four-month wool. The wool fineness was measured lanametricly. 200 measurings were carried out with each animal. The real wool length was measured with a Hungarian stapling apparatus. The wool density was estimated by the fibre number per 1 sq.cm. At the same time we calculated the percentage representation and average diameter of individual fibre types. The indices observed were estimated by variate-statistical method.

On the basis of the results obtained the following conclusions may be drawn:

1. The average wool fineness of individual ram-lambs ranges from 23.41—34.19 μ. The average fineness for the whole group is 30.75 μ. The objective analyses of wool fineness proved that it is half-coarse wool of the assotment C/D—D.

2. The average fineness of individual types is as follows: wool fibres 28.40 μ, hair fibres 51.77 μ, kemps 56.36 μ, „coarse fibres" (the medulla occupies more than 3/4 of the width of the fibre) 64.24 μ.

3. The percentage representation of individual fibre types for the whole group is this: wool fibres 90.25 %, hair fibres 3.46 %, kemps 4.94 %, „coarse fibres" 1.35 %.

4. The real wool length ranges from 44.59 to 74.01 mm. The average wool length for the whole group is 56.60 mm. The length class 50 mm (56.25 % of all measurings) is most represented.

5. The wool density per 1 sq.cm ranges from 1132 to 2088 fibres. The average fibre number per 1 sq.cm for the whole group is 1509 fibres.

Translated by Štefan Feník

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, 1969, ČÍSLO 8

MORFOLOGICKÉ A FUNKČNÉ ZMENY POHLAVNÝCH ORGÁNOV PREPUBERÁLNYCH PRASNIČIEK RÔZNEHO VEKU PO APLIKÁCII HORMÓNOV PMS A HCG

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ ОРГАНОВ СВИНОМАТОК РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА ДО ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГОРМОНОВ PMS И HCG

MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL CHANGES OF SEXUAL ORGANS IN PREPUBERAL SOWS OF VARIOUS AGE AFTER THE ADMINISTRATION OF PMS AND HCG HORMONES

Pavel Majerčiak, Dietrich Smidt, Reza Šahidi, Ernest Harms

Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra (riaditeľ Prof. Ing. J. Plesník, DrSc.)
Ústav chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen (riaditeľ Prof. Dr. F. Haring)

V predchádzajúcom príspevku [4] sme sa zaoberali výskumom najvhodnejšej kombinácie gonádotropných a gestagénnych hormónov na vyvolanie ovulácie u 10—14 týždňových prasničiek s cieľom využiť získané embryá na transplantáciu do dospelých synchronizovaných prasníc a tak skrátiť generačný interval prasníc. Ako najvhodnejšia kombinácia sa uplatnila aplikácia PMS/HCG s folikulostimulačnou a luteinizačnou zložkou.

Zámer sa však v plnom rozsahu nevydaril, pretože i keď sme zistili 107 ovulácií, z toho 57 % pri kombinácii PMS/HCG, získali sme len 7 embryí. Tieto boli v 2—4 bunečnom štádiu, časť z nich bola degenerovaná a ani morfologicky normálne embryá sa pri kultivácii in vitro ďalej nevyvíjali.

Predpokladáme, že rozhodujúcu úlohu tu môže zohrať fyzický vek zvierat. Je známe, že stimulácia pohlavných funkcií u prasiat sa prejavuje až neskôr, keď doznelo ich fyziologické spojenie s prasnicou, viazané na laktačné obdobie.

Väčšina autorov [2, 3] robila v skupinách rozdielne hormonálne ošetrenie, kým vek zvierat ponechali rovnaký. Pracovali napríklad s priemerne 106 dňovými prasničkami (s rozpätím od 95 do 110 dní). U 95 dňových prasničiek z 10 ošetrených ovulovalo 5 s priemerom 4,4 ovulácie na 1 kus. V skupine 110 dňových prasničiek mali 6 kusov. Všetky ovulovali s priemerom 8,3 ovulácií na prasničku. Je však otázne pokiaľ bola u 110 dňových prasničiek vyššia početnosť ovulácie funkciou veku a pokiaľ bola podmienená rozdielnym hormonálnym ošetrením

(jedna dávka 500 m. j. PMS a jedna dávka 500 m. j. HCG na kus, kým u 95 dňovej skupiny dve dávky à 500 m. j. PMS na kus) [2].

Iní autori [1] použili 100 až 180 dňové prasničky, ktoré ošetrili PMS/HCG. Zistili, že početnosť ovulácií stúpa s dávkou PMS. Efektívna sa ukázala dávka 2000 m. j., po ktorej získali 55 % oplodnených vaječných buniek, zatiaľ čo po dávke 250 m. j. PMS len 44 %.

Z literatúry [3] sú známe aj pokusy s prasničkami vo váhe 75—100 kg, teda už prakticky tesne pred pohlavnou dospelosťou.

Z prehľadu vidieť, že v tejto otázke chybuje systematické pozorovanie jednotlivých vekových kategórií prasníc, vykonané v rovnakých metodických a technických podmienkach.

Náš príspevok je venovaný skúmaniu otázky: ktorá veková hranica prasničiek je najnižšia a ktorá je najpriaznivejšia pre produkciu transplantácie schopných embryí po predchádzajúcej provokovanej ovulácii.

METÓDA A MATERIÁL

Na pokus, ktorý sme uskutočnili v roku 1968 na Ústave chovu genetiky zvierat Univerzity Göttingen (hospodárstvo Friedland a obec Beuchte) sme vybrali 78 prasničiek nemeckého zošľachteného plemena (DvL) vo veku od 38 do 270 dní.

Tabuľka 1

Rozdelenie prasničiek do skupín

Distribution of gilt in groups

Skupina (1)	Počet zvierat (2)	Vek dní (3)	Živá váha kg (4)	Hormon. aplikácia (5)	Inseminácia (6)	Laparotómia v dni po poslednom ošetrení (7)
1	15	46 (38—56)	12,9	PMS/HCG	—	4—8
2	9	70 (57—80)	24,9	PMS/HCG	+	4—8
3	28	92 (81—100)	28,0	PMS/HCG	+	4—8
4	7	103 (101—120)	26,4	PMS/HCG	+	4—8
5	4	132 (121—140)	58,7	PMS/HCG	+	4
6	4	154 (141—160)	66,7	PMS/HCG	+	4
7	7	167 (161—180)	63,4	PMS/HCG	+	4
8	4	256 (240—270)	96,5	PMS/HCG	+	4

(1) Group, (2) Number of animal, (3) Age in days, (4) Live weight, kg, (5) Hormonal application, (6) Insemination, (7) Laparatomy in days after the last treatement

Zvieratá po stránke zdravotnej plne vyhovovali. Boli známeho pôvodu, lebo pochádzali z plemenársky evidovaných chovov. Pri zatrieďovaní do skupín sme podľa možností prihliadali na líniovú príslušnosť tak, aby sa zvieratá po tých istých kancoch dostali do všetkých skupín.

Aplikácia hormónov a dávky.

1. Sérum žrebných kobýl (PMS) predávaný ako Equoman (pregnant mare serum) sme aplikovali dvakrát za sebou (po 500 m. j.) s jednodennou prestávkou.

2. Humánny chorionový gonádotropín (HCG) predávaný ako Chorioman sme aplikovali o dva dni po poslednej dávke PMS (à 1000 m. j.).

Hormóny sme podávali do krčného svalstva intramuskulárne.

Ďalší postup prác súvisiacich so sledovaním prejavu ruje, s inseminácíou, laparotómiou, získavaním a kultiváciou vaječných buniek a embryí, ako aj so zisťovaním morfologických zmien na častiach pohlavných orgánov sme popísali v predchádzajúcom príspevku [4].

Embryá sme transplantovali podľa metódy popísanej S m i d t o m [6].

VÝSLEDKY

1. *Vonkajšie symptomy ruje.*

V najnižšej vekovej skupine prasničiek (38—56 dňových) prejavy ruje neboli jednoznačné. U niektorých zvierat sa zmeny vulvy vôbec neobjavili. Ochotu k páreniu sme spozorovali len u 26 % prasničiek.

U starších vekových skupín bol nástup ruje, jej prejavy a ochota k páreniu omnoho pravidelnejší a od veku 5 mesiacov (od 161 dní) stopercentný.

Prehľad o celkovom obraze vonkajších príznakov ruje podáva tabuľka 2.

T a b u ľ k a 2

Vonkajšie prejavy ruje a ochota k páreniu u prepuberálnych prasníc po aplikácii hormónov PMS/HCG

External manifestations of heat and mating readines in prepuberal gilts after the application of hormones PMS/HCG

Skupina (tab. 1) (1)	Vek dní (2)	Modifikácia vulvy v % (3)		Ochota k páreniu (6) %	Výskyt ovulácie u % prasníc
		červená (4)	zdurená (5)		
1	46	73	53	26	—
2	70	78	78	66	67
3	92	86	75	23	82
4	103	100	100	100	100
5	132	100	100	75	100
6	154	100	100	75	75
7	167	100	100	100	100
8	256	100	100	100	100

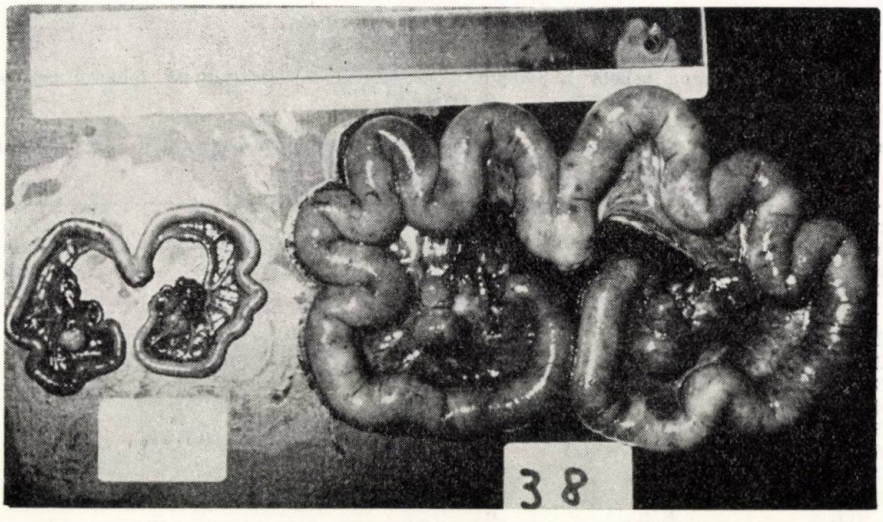
(1) Group (table 1), (2) Age (days), (3) Modification of vulva, (4) red, (5) swollen, (6) Mating readiness, %, (7) Occurence of ovulation by gilt %-age

Obr. 1. Dĺžka maternicových rohov a vaječníky s *bursa ovarica* po ošetrení PMS/HCG v porovnaní s kontrolnou prasničkou.

Fig. 1. The length uterine horns and ovaries with *bursa ovarica* after the treatement with PMS/HCG compared with the control.

Ukazuje sa, že výskyt ovulácií v svojich tendenciách zodpovedal výskytu vonkajších prejavov ruje, alebo bol o niečo nižší.

Najintenzívnejšie symptomy ruje boli v dňoch po aplikácii 2. injekcie PMS a trvali priemerne 5 dní. Iste aj z toho dôvodu bol priebeh inseminácie hladký, pretože ju prasničky i napriek skupinovému ustajneniu počas výkrmu dobre znášali.



Obr. 2. Uterus kontrolnej (vľavo) a pokusnej (vpravo) prepuberálnej prasničky.

Fig. 2. Uterus of the control (left) and experimental (right) prepuberal gilt.

2. *Reakcia vaječníkov.*

Váha vaječníkov sa zvyšovala s vekom prasničiek. V najmladšej vekovej kategórii (č. 1) bola váha 0,11 g. V porovnaní s inými skupinami, bola enormne nízka hlavne preto, že vaječníky boli na 100 % infantilné, bez akýchkoľvek štruktúr. Váha ľavého vaječníka bola vo všetkých skupinách vyššia ako váha pravého a s vekom sa zvyšovala. Váha pravého vaječníka v skupinách viac kolísala.

Z tabuľky 3 a 4 vidieť ako sa s ohľadom na vek prasničiek menilo percentuálne zastúpenie jedincov s inflantilnými vaječníkmi, výskytom zrelých folikulov a s výskytom *corpora rubra*. Tak sa napr. ukázalo, že 1. skupina (38—56 dní) mala na 100 % vaječníky infantilné. V 103 dňovej skupine a u starších prasničiek sa infantilné vaječníky neobjavili.

V ľavom vaječníku a čiastočne aj v pravom bol charakteristický pomer medzi zrelými folikulami a *corpora rubra*. Zatiaľ čo v mladších vekových skupinách (v skupine 2) bol rovnaký podiel prasničiek s týmito štruktúrami, vo vyšších vekových triedach sa znižoval podiel prasničiek so zrelými folikulami a zvyšoval sa podiel prasničiek s ovuláciami. To potvrdzuje aj fakt, že zatiaľ čo u 70 dňových prasničiek bolo 2,2 ovulácií na prasnicu, u 167 dňových bolo 5,8 ovulácií a u 256 dňových až 22 ovulácií. Podiel prasničiek so zrelými folikulami v 2. skupine bol 55 %, v 7. skupine 45 % a v 8. skupine 38 %. Naopak, podiel prasničiek s ovuláciami bol v 2. skupine 55 %, v 7. skupine 93 % a v 8. skupine 100 %. Tieto výsledky jasne naznačujú, že s vekom prasničiek lineárne stúpa počet ovulácií na kus a že prasničky mladšie ako dvojmesačné nereagujú na prívod hormónov.

Tabuľka 3

Porovnanie váhy vaječníkov a výskytu povrchových štruktúr so zreteľom na vek prasničiek

Comparison of ovary weights and occurence of surface structure in regard to the age of gilts

Skupina (tab. 1) (1)	Vek dní (2)	Váha vaječn. v g (3)		Povrchové štruktúry u % prasníc (6)					
				vľavo (7)			vpravo (8)		
		ľavého (4)	pravého (5)	infantil	folikuly > 5 mm	*corpora rubra*	infantil	folikuly > 5 mm	*corpora rubra*
1	46	0,11	0,11	100	—	—	100	—	—
2	70	1,08	0,88	22	67	67	22	44	44
3	92	3,12	1,86	18	61	82	14	68	64
4	103	3,73	3,24	—	71	100	—	86	86
5	132	3,68	3,00	—	50	100	—	50	100
6	154	3,15	2,66	—	25	50	—	—	50
7	167	5,44	3,77	—	57	100	—	43	86
8	256	14,65	11,15	—	25	100	—	50	100

(1) Group, (2) Age (days), (3) Ovary weight, g, (4) left, (5) right, (6) Oecurence of surface structure by gilt %-age, (7) left, (8) right

Tabuľka 4

Porovnanie počtu povrchových štruktúr na vaječníkoch prasníc rôzneho veku (na 1 kus v skupine)

Comparison of surface structure number on ovaries of gilts of different ages (per one head in the group)

Skupina (tab. 1) (1)	Vek dní (2)	Počet povrchových štruktúr na 1 kus (3)						ovulácií ua 1 kus (6)
		vľavo (4)			vpravo (5)			
		folikuly		*Corpora rubra*	folikuly		*Corpora rubra*	
		< 5 mm	>5 mm		< 5 mm	>5 mm		
1	46							
2	70	2,6	0,8	1,2	1,7	1,0	1,0	2,2
3	92	3,8	1,1	2,4	3,8	0,7	1,7	4,1
4	103	11,0	3,3	4,7	8,7	3,9	1,7	6,4
5	132	11,0	1,3	4,3	11,3	2,3	4,3	8,6
6	154	12,8	1,0	1,7	9,5	3,3	1,0	2,7
7	167	12,3	0,7	3,3	14,6	0,7	2,5	5,8
8	256	12,3	1,0	11,5	12,5	1,3	10,5	22,0

(1) Group (table 1), (2) age (days), (3) Number of surface structures per head, (4) left, (5) right, (8) ovulation per 1 head

Výskyt cýst a hemoragických folikulov sme pozorovali skoro vo všetkých skupinách, i keď len vo veľmi malom množstve (cca 0,15—0,20 na kus). Nezistili sme však jeho súvislosť so stranou vaječníka (ľavá alebo pravá), ani s vekom prasničiek.

3. *Produkcia vaječných buniek a embryí, ich kultivácia in vitro a transplantácia.*

a) *Folikulárne vaječné bunky.*

Punkciou folikulov sme získali 77 vaječných buniek od mladších vekových kategórií prasničiek, z 2., 3. a 4. skupiny. Ich charakteristiku uvádzame v tabuľke 5.

Vidieť z nej vysoký percentuálny podiel buniek bez *cumulus oophorus* v mladšej vekovej skupine (70 dňové), kým u 92 dňových a 103 dňových prasničiek boli folikulárne vaječné bunky vo väčšom počte obalené vrstvou kumulárnych buniek. Poruchy v štruktúre buniek, vyjadrené tvorbou perivitelárneho priestoru a degeneráciou cytoplazmy sa vo väčšom percente vyskytovali v najmladšej vekovej kategórii (č. 2—73 %), kým v 3. skupine činili 20 % a v 4. skupine len 6 %.

Priemer vaječných buniek, vyjadrený v mikromoch dosahoval s vyšším vekom normálne hodnoty, aké uvádza Smidt a Holz [5].

b) *Embryá.*

Vyplavovaním vajcovodov a maternice sme, vyjmúc prvú skupinu, kde nebola

Tabuľka 5

Charakteristika folikulárnych vaječných buniek získaných punkciou folikulov po ošetrení PMS/HCG

Characteristic of follicular egg cells obtained with follicular punction after PMS/HCG treatment

Morfologická štruktúra buniek (1)		Skupina (vek dní) (2)		
		2/70	3/92	4/103
		počet buniek (3)		
		11	50	16
bez cumulus oophorus (4)	%	82	20	45
pravidelnosť zóny pelucidy (5)	%	100	80	100
odklon vitela od okrúhleho tvaru (6)	%	—	—	—
tvorba perivitelárneho priestoru (7)	%	45	—	—
degeneratívne zmeny na cytoplazme (8)	%	27	20	6
priemer vaječnej bunky > 140 η	%	—	94	88
so zónou pelucidou (9) < 140 η	%	100	6	12

(1) Morphologic structure of cells, (2) Group (age, days), (3) number of cells, (4) without *C. o.*, (5) regularity of zona pellucida, (6) deviation of vitellus from round shape, (7) development of perivitelline area, (8) cytoplasma degenerative changes, (9) average of egg cell with zona pellucida

Tabuľka 6

Produkcia embryí v skupinách a ich morfologická štruktúra

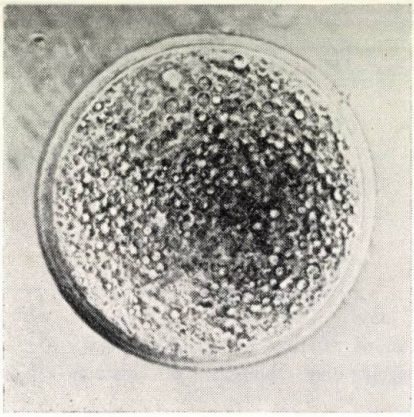
Group production of embryos and their morphologic structure

Charakteristika embryí (1)		Skupina (Tab. 1) (2)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Získaných embryí (3)	kus	—	2	10	2	17	8	26	18
Počet embryí na 1 prasničku (4)	kus	—	0,22	0,36	0,28	4,25	2,00	3,71	4;50
Štádium delenia (5)									
nedelené (6)	%	—	100	22	50	—	12	—	72
2-bunečné (7)	%	—	—	78	50	23	—	—	—
4-bunečné	%	—	—	—	—	53	88	96	—
8-bunečné	%	—	—	—	—	24	—	4	—
Bližší popis (8):									
normálny vzhľad (9)	%	—	—	44	50	24	75	100	72
fragmentácia buniek (10)	%	—	100	33	50	65	12	—	28
nepravidelné zmrštenie plazmy (11)	%	—	—	23	—	29	13	—	—
poškodená zóna pelucida (12)	%	—	—	—	50	—	—	—	—

(1) Characteristic of embryos, (2) Group (tab. 1), (3) Embryos obtained, (4) Embryos per gilt, (5) Division stage, (6) undivided, (7) two-cell, (8) Detailed description, (9) normal appearence, (10) cell fragmentation (11) irregular plasma contraction, (12) zona pellucida damaged

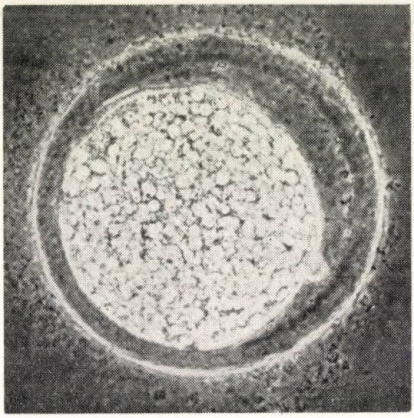
žiadna ovulácia, získali spolu 83 embryí s rozdelením v skupinách tak, ako ukazuje tabuľka 6.

Počet získaných embryí na 1 prasničku v skupine stúpal od 0,22 kusov u 70 dňových, 4,25 kusov u 132 dňových, do 4,5 kusov u 256 dňových zvierat. Bunky boli v čase získania nedelené (hlavne v mladších vekových kategóriach) i v 2-, 4- a 8-bunečnom štádiu delenia.



Obr. 3. Normálny primárny oocyt s pravidelnou zónou pelucidou.

Fig. 3. Normal primary oocyt with zona pellucida.



Obr. 4. Sekundárny oocyt, získaný vyplavením vajcovodu prepuberálnej prasničky v štádiu 1. zrecieho delenia.

Fig. 4. Secondary oocyt obtained with washing of oviduct of prepuberal gilt in the stage of the first maturity division.

Keď predpokladáme zachovanie rovnakých podmienok pri aplikácii hormónov a pri inseminácii, môžeme sa domnievať, že v mladších kategóriach bola rýchlosť delenia buniek pomalšia a vyrovnanosť bunečných štádií bola vyššia. Vo vyšších vekových kategóriach sa embryá pri získaní nachádzali vo vyššom štádiu delenia a v podieli delenia boli nevyrovnanejšie. Toto pozorovanie možno tiež biologicky zdôvodniť a je podopreté údajmi o štruktúre embryí. Z tabuľky 6 vidieť, že degeneratívne zmeny embryí, ktoré sme získali od mladších kategórií prasničiek, boli častejšie.

Kultiváciu in vitro sme urobili u 11 embryí (v 4- až 8-bunečnom štádiu) s použitím kultivačného média TC 199. Najúspešnejšie bolo štádium prvých 24 hodín kultivácie pri 4 bunečných embryách, z ktorých 53 % dorástlo na 6—8 bunečné štádium delenia. Jedno z nich do 72 hodín dosiahlo štádium morula. Z dvoch 6-bunečných embryí sa in vitro ďalej vyvíjalo len jedno a do 72 hodín dosiahlo štádium morule. Jedno 8-bunečné embryo sa v podmienkach in vitro ďalej nevyvíjalo. Po 72 hodinách kultivácie všetky embryá degenerovali (tab. 7).

Tabuľka 7

Kultivácia embryí in vitro

Embryoes cultivated in vitro

Štádium delenia na začiatku kultivácie (1)	n	Normálny vývoj do (2)			Bez ďalšieho vývoja do (4)			Fragmentácia po 72 h. (5) %
		24 h. % (3)	48 h.	72 h.	24 h. %	48 h.	72 h.	
4-bunečné (6)	8	53	12	24	47	88	76	100
6-bunečné	2	50	50	50	50	50	50	100
8-bunečné	1	—	—	—	100	100	100	100

(1) Stage of the division in early cultivation, (2) Normal development, (3) 24 hrs, (4) No further development, (5) fragmentation after 72 hrs, (6) four-cells

c) *Transplantácia embryí.*

Technické podmienky dovolili urobiť transplantáciu len 31 ambryí na 3 synchronizované prasničky s priemerným vekom 156 dní a živou váhou 73 kg. Embryá boli v 4-bunečnom štádiu a po predchádzajúcej krátkodobej kultivácii od získania (cca 30 min.) boli vpravené do delohy recipientov.

Po 41. dni sme ani v jednom prípade z troch skúmaných prasníc nezistili prasnosť.

4. *Reakcia vajcovodov.*

Morfologické hodnoty vajcovodov uvádzame v tabuľke 8.

Tabuľka 8

Morfologické hodnoty vajcovodu u prepubertálnych prasníc rôzneho veku po ošetrení PMS/HCG

Morphologic values of oviduct in prepuberal gilts of different age after PMS/HCG treatment

Skupina (Tab. 1) (1)	Ľavý (2)		Pravý (3)		Priemerná hrúbka (4)
	váha (5)	dĺžka (6)	váha (5)	dĺžka (6)	
	g	cm	g	cm	mm
1	0,10	8	0,10	7,8	0,8
2	0,41	12,3	0,38	12,7	1,5
3	0,69	15,4	0,67	14,9	1,3
4	0,82	17,4	0,73	16,9	1,7
5	2,12	29,3	1,89	29,0	1,3
6	1,86	22,2	1,63	22,1	1,8
7	1,66	22,9	1,57	22,5	1,6
8	2,70	27,4	2,50	26,9	2,1

(1) Group (tab. 1), (2) Left, (3) Right, (4) Average thickness, (5) weight, (6) length

Váha a dĺžka vajcovodov s vekom stúpala. Pokles hodnôt sme zistili len v 6. a 7. skupine (podobne ako aj pri vaječníku). Hrúbka vajcovodov (vonkajšia svetlosť) sa s vekom tiež menila. Detailnejší rozbor zmien ukážu histologické štúdie, ktoré budú obsahom samostatného príspevku.

5. *Reakcia maternice.*

Prehľad morfologických zmien maternice je v tabuľke 9. Vidno z nej, že váha sa s vekom veľmi zvyšovala. Zatiaľ čo u najmladších prasničiek (46 dňových) maternica vážila priemerne 3,6 g, u 70 dňových vážila 23,4 g, u 132 dňových 201 g u 256 dňových 437,7 g. Zvýšenie váhy maternice oproti 70 dňovým prasničkam bolo u 132 dňových prasničiek o 8,6 krát a u 256 dňových o 18,7 krát.

Tabuľka 9

Morfologické zmeny maternice s ohľadom na vek prasničiek po aplikácii PMS/HCG

Morphologic uterus changes in regard to gilt age after PMS/HCG application

Skupina (T. 1) (1)	Váha (2) g	Hodnoty vrhov (3)						
		dĺžka cm (4)		hrúbka cm (5)		plocha cm (6)		priemerná maternicovej steny, hrúbka mm (7)
		Ľ*	P*	Ľ	P	Ľ	P	
1	3,6	16,2	16,1	0,4	0,4	11,7	11,7	1,1
2	23,4	26,8	25,4	0,8	0,8	56,3	52,5	1,0
3	37,6	34,3	33,5	1,0	1,0	77,4	73,6	1,3
4	76,8	51,0	50,1	1,3	1,3	132,6	133,7	1,3
5	201,0	79,5	80,8	1,6	1,4	246,6	232,1	1,4
6	99,8	50,5	51,3	1,6	1,6	156,9	159,5	1,7
7	137,6	60,2	59,7	1,6	1,6	186,5	184,4	1,5
8	437,7	120,4	117,6	2,6	2,6	621,0	607,1	2,0

* Ľ — ľavý
P — pravý

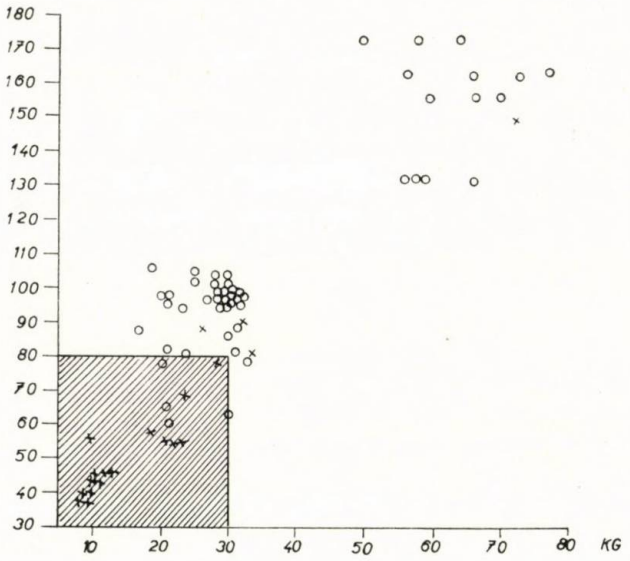
* Ľ — left
P — right

(1) Group (tab. 1), (2) Weight, (3) Values of litters, (4) length, cm, (5) thickness, cm, (6) surface, cm, (7) average uterus wall thickness, mm

Morfologické zmeny maternicových rohov sledujú váhové zmeny maternice, avšak nie tak výrazne. Napr. kým u 46 dňových prasničiek bola priemerná dĺžka maternicového rohu 16,15 cm, u 70 dňových bola 26,1 cm, u 132 dňových bola 80,1 cm a u 256 dňových 116 cm. Podobne aj priemerná plocha maternicového rohu sa zvyšovala od 11,7 cm^2 u 46 dňových prasničiek na 54,4 cm^2 u 70 dňových, 239,8 cm^2 u 132 dňových a na 614 cm^2 u 256 dňových prasničiek.

Pritom sme pozorovali, že v dĺžke maternicových rohov, aj v ploche rohov vo väčšine skupín boli hodnoty na pravej strane vyššie.

Z technických dôvodov sme nemohli mať paralelne s každou vekovou skupinou kontrolnú skupinu (bez ošetrenia). Avšak podľa porovnania s predchádzajúcim pokusom [4] v mladších vekových skupinách vidieť, že proliferácia maternice sa pod vplyvom hormálnej aplikácie dostavila a tvorili sa podmienky pre nastávajúcu graviditu. Údaje získané v 6. a 7. skupine narušujú progresívnu linearitu i keď zásadná tendencia je aj tu zachovaná.



Obr. 5. Súvislosť medzi vekom, živou váhou a ovuláciou prasničiek po ošetrení PMS/HCG.
Fig. 5. Connexion among age, live weight and ovulation of gilts treated with PMS/HCG.

DISKUSIA

Výsledky pokusu dosť presvedčivo ukázali, že od prepuberálnych prasničiek možno získať oplodnenia schopné vaječné bunky a embryá, ktoré sa pri kultivácii in vitro zčasti ďalej vyvíjajú.

Pritom sme zistili, že percento prasníc s vonkajšími príznakmi ruje a početnosť ovulácií na kus sa viaže na vek zvieraťa. V žiadnom prípade nie je účinné vyvolávanie ovulácie u prasničiek mladších ako 8 týždňov. S vyšším vekom sa početnosť ovulácií zvýšila. Práca s 10—12 týždňovými prasničkami je už dosť úspešná. U 132 dňových prasničiek sme získali relatívne vysoký počet ovulácií (4,25 na kus), aj embryá v 2-, 4- a 8-bunečnom štádiu delenia. Lepšie výsledky nedosiahli ani Dziuk a Gehlbach [2], ani Baker a Coggins [1].

Pre ďalší výskum ostáva hľadať optimálne ekonomické hranice medzi vekom prasničiek a produkciou embryí, popri súčasnom hľadaní ciest vedúcich k stimulácii ovulácií.

Biologicky zaujímavý je pomer medzi výskytom zrelých folikulov a ovulácií v jednotlivých vekových triedach. Výsledky ukazujú presun v prospech ovulácií na úkor folikulov pri laparotómii za 4 dni po poslednom ošetrení.

Vzhľadom na malý počet embryí, ktorý sme mali k dispozícii, môžeme naše údaje považovať len za orientačné. Predsa sa však zdá logické zistenie, že v starších vekových skupinách prasničiek boli embryá normálne vyvinuté, zatiaľ čo v mladších skupinách bolo viac degenerovaných. Z výsledkov našich pozorovaní možno tiež predpokladať, že v podmienkach kultivácie in vitro prebieha proces delenia buniek pomalšie ako in vivo.

Nevyriešenou ostáva otázka vývoja embryí po transplantácii z prepuberálnych prasničiek do pohlavných orgánov dospelých prasníc. Náš zámer sa nevydaril. Príčinou neúspechu, okrem toho, že sme transplantáciu robili s veľmi obmedzeným počtom zvierat, mohol byť:

a) nízky vek recipientov (prakticky ešte tiež pohlavne nedospelé),
b) embryá neschopné ďalšieho vývoja,
c) fyziologicky nepripravené endometrium (súvisí s bodom „a").

ZÁVER

1. Kombinácia hormónov bola natoľko účinná, že stačila vyvolať vonkajšie prejavy ruje i rozmnoženie morfologických štruktúr pohlavných orgánov všetkých skupín, vyjmúc 1. skupinu (vek od 38—56 dní).

2. S vekom prasničiek lineárne stúpal počet ovulácií na kus.

3. Aplikácia gonádotropných hormónov u prasničiek mladších ako 2 mesiace bola neúčinná. Lepšie výsledky sme dosiahli s 10 až 12-týždňovými prasničkami. Najistejšie výsledky boli v skupine 132-dňových prasničiek (vekové rozpätie 121—140 dní), kde sme získali priemerne 4,25 ovulácií na kus.

4. In vitro kultivované embryá sa len z časti vyvíjali normálne. Dve kultivované embryá dosiahli štádium morula. Po 72 hodinách kultivované embryá degenerovali.

5. Pri kultivácii in vitro prebiehal proces delenia buniek z jedného štádia do druhého dlhšie ako in vivo.

6. Transplantácia 31 embryí v 4-bunečnom štádiu na 3 recipientky vo veku 156 dní a živej váhe 73 kg nepriniesla žiadnu prasnosť.

Ďalšie pokusy, ktoré pokračujú, majú objasniť úlohu vajcovodu pri prijatí, transporte a oplodnení vaječnej bunky prepuberálnych prasníc.

Do redakcie došlo 27. januára 1969

LITERATÚRA

1. Baker R. D., Coggins E., *Induced ovulation and fertility in immature gilts.* Anim. Sci. 25, 918, 1966. — 2. Dziuk P. J., Gehlbach G. D., *Induction of ovulation and fertilization in the immature gilt.* J. of Anim. Sci. 2, 410, 1966. — 3. Du Mesnil F., du Buisson, *Possibilité d'ovulation et de fécondation chez la truie avant la puberté.*

Annales d'Endocrinologie. 15, 333, 1954. — 4. Majerčiak P., Smidt D., Šahidi R., Harms E., *Pokusy so získavaním vaječných buniek od prepuberálnych prasničiek po aplikovaní kombinácii hormónov.* Poľnohospodárstvo SAV 15, 7, 1969. — 5. Smidt D., Holz W., *Morphologische Studien an Follikeleizellen vom Schwein.* Festschrift zum 60. Geburtstag vom Prof. Dr. F. Haring, 1967. — 6. Smidt D., *Fortpflanzungsstudien an weiblichen Schweinen.* Habil. Göttingen, 1965.

РЕЗЮМЕ

Работу авторы направили на возбужение овуляции у незрелых свинок в половом отношении различного возраста после стимуляции гормонов PMS/HCG с целью использовать полученные эмбрионы для трансплантации в взрослые свинки и установить самый подходящий возраст свинок который можно учитывать при сокращении генерационного периода.

Было применено 78 свинок немецкой облагороженной породы, разделенных в 8 групп по возрасту с 38-ми до 270-ти дней.

На основании интрамускулярного применения гормонов в дозах: PMS 2 x à 500 международных единиц, HCG 1 x à 1000 международных единиц, после приведенного искусственного осеменения, лапаротомии, после получения фолликулярных яйцеклеток и эмбрионов, как и после трансплантации эмбрионов результаты можно обобщить следующим образом:

1. Комбинация гормонов настолько подействала, что она сумела вызвать внешние проявления охоты и размножение морфологических структур половых органов всех групп, за исключением 1-ой группы (возраст с 38—56 дней).

2. С возрастом свинок линенрно повышалость количество овуляций на одну свинку.

3. Применение гестагенных гормонов у свинок моложе двух месяцев было недостоверное. Лучшие результаты были получены с 10-ти даже 12-ти недельными свинками. Найболее точные результаты были получены в группе 132-дневных свинок (возраст 121—140 дней), в которых авторы получили в среднем 4,25 овуляций на одну свинку.

4. In vitro культикированные эмбрионы только отчасти развивались нормально. Два культивированных эмбриона достигли стадий морула. После 72 часов культивированные эмбрионы дегенерировались.

5. При культивации in vitro процесс разделения клеток из одного стадия в другой протекал дольше чем in vivo.

6. Трансплантация 31 эмбриона в 4-клеточном стадии на 3 свинки (реципиентки) в возрасте 156 дней и живом весе 73 кг не принесла никакую супоросность.

Дальнейшие опыты, которые продолжаются, должны обяснить задачу яйцевода при приём, транспорте и оплодотворении яйцеклетки свиноматок до полового созрения.

Перевод: Анна Корибаничова

Исследовательский институт животноводства,
Нитра
Иаститут разведения и генетики животных
Уноверситета Геттинген

SUMMARY

The purpose of this work was to stimulate ovulation in sexually immature gilts of various age by means of the combination of PMS/HCG hormones with the aim to utilize the obtained

embryoes for transplantation into mature gilts and to determine the most suitable age of gilts which can be taken into account in shortening the generative interval.

We examined 78 gilts of a German improved breed, divided into 8 age groups from 38 to 270 days.

On the basis of intramuscular application of the hormones in the following doses: PMS 2 x at 500 i. u., HCG 1 x at 1000 i. u., the results may be summarized after the performed insemination, laparotomy, when the folicular cells and embryoes have been obtained, as well as following the transplantation of the embryoes, as follows:

1. The combination of the hormones was effective enough to be able to stimulate external manifestations of rutting and propagation of morphological structures of sexual organs in all the groups with the exception of the first group (the age from 38 to 56 days).
2. The number of ovulations per head rose with the age of the gilts.
3. The application of the gonadotropic hormones in the gilts younger than two months was ineffective. Better results were obtained in ten to 12 week old gilts. The most solid results were in the group of 132 day old gilts (the age span of 121—140 days), where we obtained on average 4,25 ovulations per head.
4. The embryoes cultivated in vitro developed normally in part only. Two cultivated embryoes reached the stage of morula. The cultivated embryoes degenerated after 72 hours.
5. In the cultivation in vitro the process of the division of cells from one stage into another lasted longer than in vivo.
6. The transplantation of 31 embryoes in the four cell stage into three recipients in the age of 156 days and live weight of 73 kg did not produce any gilts pregnancy.

Further experiments that continue to be made are to elucidate the part of the oviduct during the reception, transport and fertilization of the ovular cell of prepuberal gilts.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, 1969, ČÍSLO 8

EKONOMETRICKÉ ŠTÚDIUM RENTABILITY CHOVU HOVÄDZIEHO DOBYTKA V POĽNOHOSPODÁRSKOM PODNIKU

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ РАЗВЕДЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

AN ECONOMETRIC STUDY OF THE PROFITABLENESS OF BEEF CATTLEFAISING AT THE AGRICULTURAL ENTEPRISE

Ladislav Ivanka, Imrich Fogaš
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Chov hovädzieho dobytka je významné odvetvie poľnohospodárskej výroby. Zabezpečuje podstatnú časť výživy, obyvateľstva, zásobuje potravinársky priemysel surovinami a je nepostrádateľným prostriedkom na udržovanie úrodnosti pôdy a dosahovanie vysokých hektárových úrod v rastlinnej výrobe. V posledných rokoch toto výrobné odvetvie podstatne vzrástlo najmä zásluhou rozvoja socialistických výrobných síl v poľnohospodárstve. Rast efektívnosti chovu hovädzieho dobytka je však sporný a vyžaduje si v tomto smere urobiť seriózny ekonomický rozbor.

Súčasný systém riadenia a existujúca sústava ekonomických nástrojov agrárnej politiky nabáda totiž poľnohospodárske podniky k jednostrannému reagovaniu. Zvyšujú výrobu v určitom odvetví najmä vtedy, ak sa ešte viac zvýšia zvonku dodané zdroje (subvencie, dotácie, atď.). Hutník [1] uvádza zdanie, že minulý direktívny príkaz nahradil akýsi finančný prídel. Vyplýva to aj zo skutočnosti, že v roku 1967 sa ceny poľnohospodárskych výrobkov podielali na celkovej úhrade v sicialistickom sektore na Slovensku 77,9 %, zatiaľ čo zhruba 22 % tvorili necenové formy úhrady spoločenských nákladov.

Ďalší rozvoj chovu hovädzieho dobytka do značnej miery závisí od rovnováhy nákupných cien jeho výrobkov a nákladov podniku v tomto výrobnom odvetví. Vzhľadom na skutočnosť, že z celospoločenského hľadiska nemožno podstatne hýbať hladinou maloobchodných cien mlieka, mliekarenských a mäsových výrobkov, je treba účinnejšie prepojiť nákupné ceny týchto výrobkov s intervenčnou politikou štátu a vzťahy medzi elementami agropriemyslového komplexu zreštaurovať na trhovom základe. V neoklasickom výrobnom modeli, zohľadňujúcom trhové vzťahy [2] sa dosahuje podnikové optimum pri jednoduchej výrobe vtedy, keď sa hraničné účinnosti jednotlivých výrobných faktorov vyjadrené v peniazoch rovnajú práve cene týchto faktorov. Pri viacodvetvovej výrobe musia byť splnené predpoklady, že hraničná účinnosť každého výrobného odvetvia sa rovná čiastkovým hraničným nákladom svojho rozšírenia a že sa vo všetkých výrobných odvetviach dodrží princíp minimálnych nákladov.

V príspevku skúmame vývoj ekonomiky chovu hovädzieho dobytka v konkrétnych výrobných podmienkach formou ekonomického modelovania nákladových vzťahov v tomto výrobnom

odvetví. Snažili sme sa vystihnúť tvorbu a štruktúru vlastných nákladov pri rôznej výške úžitkovosti stáda hovädzieho dobytka. V závere poukazujeme na efektívnosť chovu hovädzieho dobytka vzhľadom na zúčtovacie ceny pre oceňovanie poľnohospodárskych výrobkov v poľnohospodárskych podnikoch platné od 1. 1. 1967.

METÓDA

V procese riadenia a usmerňovania činnosti poľnohospodárskeho podniku vyžaduje sa od vedúcich pracovníkov dokonalé poznanie stavu a vzájomnej väzby hlavných techniko-organizačných a finančných ukazovatelov, charakterizujúcich život podniku. Zavedená ekonomická sústava riadenia poľnohospodárstva a jeho odvetví si všíma predovšetkým tvorbu nákladov a výnosov hospodárskeho výsledku a rentability výroby v konkrétnych výrobných podmienkach.

Hlavným faktorom, pôsobiacim na ekonomickú efektívnosť chovu hovädzieho dobytka je dosahovaná mliečna úžitkovosť kráv a výška prírastku živej váhy v jednotlivých kategóriach tejto skupiny zvierat, čiže všeobecne objem výroby tohoto odvetvia. Jednotlivé druhy nákladov z hľadiska závislosti od objemu výroby sa javia buď ako náklady fixné, nepružné, alebo náklady premenlivé, pružné [3]. Celkové náklady sa javia potom ako náklady premenlivé. K nepružným nákladom patria tie, ktoré sa zmenou objemu výroby výrazne nemenia. Ich stálosť je však obmedzená pre určitý interval objemu výroby, alebo pre určitý čas a potom sa nepružné náklady menia obyčajne skokom. Nepružné náklady (Y_n) možno matematicky vyjadriť rovnicou

$$Y_{n(x)} = a$$

kde a je konštantná výška nepružných nákladov pre určitý interval objemu výroby (x). Pružné náklady (Y_p) sú tie zložky celkových nákladov, ktoré sa menia so zmenou výroby a matematicky ich vyjadruje rovnica

$$Y_{p(x)} = b\,x$$

kde b je prírastok nákladov na jednotku výroby. Celkové náklady (Y_c) sú syntézou oboch nákladových zložiek, čiže

$$Y_{c(x)} = Y_n + Y_p$$

a matematicky ich vjadruje vzťah

$$Y_{c(x)} = a + b\,x$$

Pri prepočte nákladov na jednotku objemu výroby nastáva vzájomná zmena charakteru nákladových zložiek. Nepružné náklady pri určitom objeme výroby sa stávajú jednotkovými pružnými nákladmi (y_p), pretože

$$y_p = \frac{Y_n}{x} = \frac{a}{x},$$

pružné náklady pri určitom objeme výroby sa menia na jednotkové nepružné náklady (y_n), lebo

$$y_n = \frac{Y_p}{x} = \frac{b_x}{x} = b$$

Celkové jednotkové náklady (y_c) sú opäť pružnými nákladmi obecného tvaru

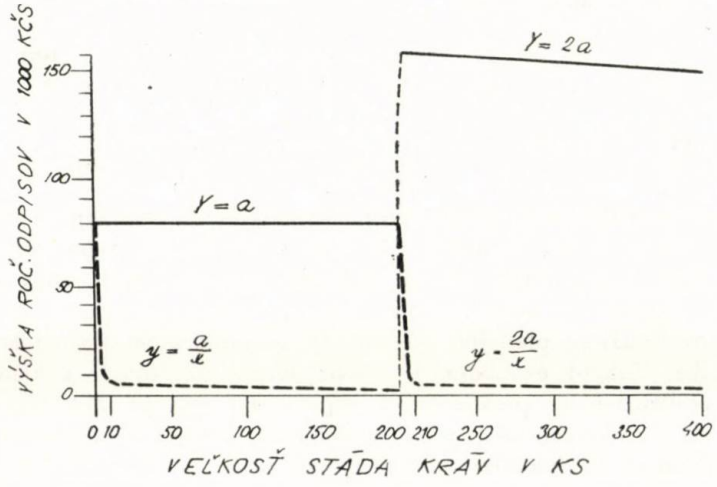
$$y_c = y_p - y_n = \frac{x}{a} + b$$

Typickými nepružnými nákladmi chovu kráv sú odpisy kravínov. Skúmajme priebeh výšky odpisov na stáde kráv i na jednu kravu, ak ročná odpisová kvóta u K_{200} činí 80 000 Kčs:

Výška odpisov v Kčs			Výška odpisov v Kčs		
Veľkosť stáda:	na stádo:	na 1 kravu:	Veľkosť stáda:	na stádo:	na 1 kravu:
1 ks	80 000	80 000	201 ks	160 000	79 600
10 ks	80 000	8 000	210 ks	160 000	7 620
50 ks	80 000	1 600	250 ks	160 000	640
100 ks	80 000	800	300 ks	160 000	533
200 ks	80 000	400	400 ks	160 000	400

Z prehľadu ako aj z obrázku 1 vidieť transformáciu nákladov na odpisy kravínov a ich kvantitatívnu zmenu pri rôznej veľkosti stáda kráv.

Analogicky môžeme ilustrovať premenu pružných nákladov, napr. nákladov



Obr. 1.

Obr. 2.

na krmivá na jednotlivé náklady na krmivá na 1 kravu, ktoré sa budú javiť ako jednotlivé nepružné náklady.

Takýto metodický postup použijeme pri skúmaní vplyvu rôznej výšky mliečnej úžitkovosti stáda kráv a rôznej výšky denného prírastku živej váhy pri odchove hovädzieho dobytka na štruktúru vlastných nákladov a na ekonomiku tohoto výrobného odvetvia.

Pomocou korelačnej analýzy určíme:

veľkosť závislosti výšky priamych nákladov na kus a deň (y_1) vzhľadom na priemernú dennú dojivosť kráv (x):

$$y_1 = a_1 + b_1 x$$

veľkosť závislosti výšky vlastných nákladov na kus a deň (y'_2) vzhľadom na priemernú dennú dojivosť kráv (x):

$$y_2 = a_2 + b_2 x$$

veľkosť závislosti výšky priamych nákladov na kus a deň (y'_1) vzhľadom na priemerný denný prírastok živej váhy v kg (x):

$$y'_1 = a'_1 + b'_1 x$$

veľkosť závislosti výšky vlastných nákladov na kus a deň (y'_2) vzhľadom na priemerný denný prírastok živej váhy v kg (x):

$$y'_2 = a'_2 + b'_2 x$$

Veľkosť režijnych nákladov určíme vo forme rozdielu regresií pre vlastné náklady a priame náklady, teda

$$y_3 = y_2 - y_1 = a_2 - a_1 + (b_2 - b_1)\, x, \text{ resp.}$$
$$y'_3 = y'_2 - y'_1 = a'_2 - a'_1 + (b'_2 - b'_1)\, x$$

Ekonomický význam matematických vzťahov objasňuje obrázok 2.

Pri vypočítaní parametrov jednotlivých regresných rovníc z konkrétneho súboru ekonomických ukazovateľov poľnohospodárskeho podniku za dlhšie časové obdobie určíme výšku vlastných nákladov a ich štruktúru pre rôznu mliečnu úžitkovosť kráv a pre rôznu úroveň denného prírastku živej váhy v odchove hovädzieho dobytka. Priame náklady pritom môžeme rozčleniť na pracovné a materiálové použitím platných smerníc pre odmeňovanie pracovníkov v živočíšnej výrobe. Takýto ekonomický rozbor tvorby vlastných nákladov a ich štruktúry poukazuje na priaznivý či nepriaznivý vývoj nákladových zložiek vzhľadom na dosahovanú úžitkovosť hovädzieho dobytka a umožňuje odkrývať rezervy v zvyšovaní ekonomiky tohoto chovu.

Efektívnosť chovu kráv a odchovu mladého dobytka meriame v našom prípade pomocou ukazovateľa rentability chovu, charakterizovaného podielom výšky

čistého dôchodku a výšky vlastných nákladov na kus a deň, resp. na jednotku výrobku [(ČD : VN) . 100].

Čistý dôchodok pri stáde kráv pri určitej úžitkovosti (x) obecne určuje rozdiel medzi hodnotou produkcie a výškou vlastných nákladov, teda

$$\begin{aligned} \text{ČD} &= \text{HP} - \text{VN} = 2{,}40\ x - y_2 = \\ &= 2{,}40\ x - a_2 - b_2\ x = x\ (2{,}40 - b_2) - a_2 \end{aligned}$$

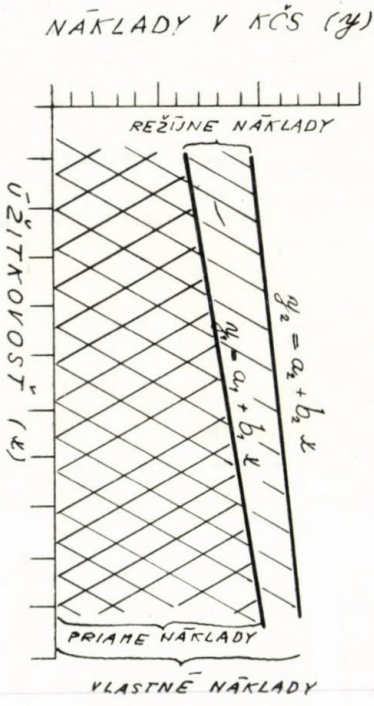


Fig. 1.

Fig. 2.

Analogický stanovíme všeobecne veľkosť čistého dôchodku aj pri odchove hovädzieho dobytka pre určitý denný prírastok živej váhy:

$$\begin{aligned} \text{ČD} &= \text{HP} - \text{VN} = 11{,}20\ x - y'_2 = \\ &= 11{,}20\ x - a'_2 - b'_2\ x = x\ (11{,}20 - b'_2) - a'_2 \end{aligned}$$

Tvorba čistého dôchodku pri určitej úžitkovosti nastáva až vtedy, keď hodnota produkcie je väčšia, ako výška vlastných nákladov, čiže ČD > 0. Pri výrobe mlieka túto kvalitatívnu zmenu charakterizuje vzťah:

$$x > \frac{a_2}{(2{,}40 - b_2)}$$

V odchove hovädzieho dobytka zasa dolnú hranicu tvorby čistého dôchodku udáva nerovnosť

$$x > \frac{a'_2}{(11{,}20 - b'_2)}$$

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Takáto metodika určuje odhad úrovne úžitkovosti, pri ktorej sa v konkrétnych výrobných podmienok začína tvoriť čistý dôchodok. Maximalizácia čistého dôchodku však vyžaduje predpoklad nelinearity vzťahu medzi výškou vlastných nákladov a dosahovanou úžitkovosťou. Nášmu zámeru však táto hypotéza pre svoju zložitosť a pracnú ekonomickú interpretáciu nevyhovuje, nebudeme ju preto brať do úvahy.

Pri existencii nerovnovážneho stavu medzi nákupnými cenami (P_x) mlieka a mäsa v živej váhe a ich vyrobnými nákladmi môžeme odhadnúť pri akej úrovni zúčtovacích cien týchto výrobkov by bolo možné očakávať ekonomický

Tabuľka 1

Vývoj úžitkovosti a vlastných nákladov u hovädzieho dobytka na ŠM Oponice za obdobie 1964—1968

The development of profitability and own costs for cattle in the Oponice state farm for 1964—1968

Ukazovateľ (1)	Rok (8)					Priemer za obdobie 1964—68 (9)
	1964	1965	1966	1967	1968	
denná dojivosť na kravu v kg (2)	8,37	7,82	8,83	8,74	8,54	8,462 ± 0,648
priame náklady na kus a deň v Kčs (3)	12,23	15,61	17,77	17,10	15,87	15,915 ± 2,226
vlastné náklady na kus a deň v Kčs (4)	15,26	17,59	19,16	19,16	18,04	17,842 ± 2,211
denný prírastok ž. v. na kus a deň v kg (5)	0,704	0,753	0,721	0,675	0,637	0,698 ± 0,084
priame náklady na kus a deň v Kčs (6)	9,96	14,28	17,99	15,97	14,48	14,536 ± 3,657
vlastné náklady na kus a deň v Kčs (7)	12,23	16,73	20,00	19,33	17,52	17,142 ± 3,608

(1) Index, (2) daily milk yield per cow in kg, (3) direct costs per head and day in Kčs (Czechslovak crowns), (4) own costs per head and day in Kčs (Czechslovak crowns), (5) daily gain per head and day in Kčs, (6) direct costs per head and day in Kčs, (7) own costs per head and day in Kčs, (8) Year, (9) Mean for 1964—1968

Tabuľka 2

Hospodárske výsledky v chove hovädzieho dobytka na ŠM Oponice za obdobie 1964—1968

Economical results in cattle breeding in the Oponice state farm for 1964—1968

Ukazovateľ (1)	Rok (6)					Priemer za obdobie 1964—68 (7)
	1964	1965	1966	1967	1968	
produkcia mlieka a hnoja na kravu na kus a deň (2)	21,84	20,52	22,94	22,73	22,25	22,05
čistý dôchodok v Kčs (3)	+ 6,58	+ 2,93	+ 3,78	+ 3,57	+ 4.21	24,21
rentabilita v % (4)	+43,1	+16,6	+19,7	+18,3	+23,3	+23,5
produkcia mäsa ž. v. a hnoja na ks a deň v Kčs (5)	8,98	9,53	9,18	8,66	8,23	8,92
čistý dôchodok v Kčs (3)	— 3,25	— 7,20	—10,82	—10,67	— 9,29	— 8,22
rentabilita v % (4)	—26,6	—43,0	—54,1	—55,2	—53,0	—47,9

(1) Index, (2) milk and manure yields per cow and day, (3) net income in Kčs (Czechslovak crowns), (4) profit in %, (5) meat and manure production per head and day in Kčs, (6) Year, (7) Mean for 1964—1968

efekt výrobného procesu. Výška nákupnej ceny výrobku v takomto prípade sa musí rovnať najmenej jednotkovým vlastným nákladom. Takýto poznatok má význam pri usmerňovaní intervenčnej politiky štátu v záujme udržovania maloobchodných cien potravín na primeranej úrovni.

Naznačený metodický postup štúdia ekonomiky chovu hovädzieho dobytka vzhľadom na dosahovanú úžitkovosť kráv v odchove hovädzieho dobytka sme použili pre zhodnotenie tejto problematiky na ŠM Oponice, okres Topoľčany za obdobie rokov 1964—1968 podľa kalendárnych mesiacov. Podklady sme čerpali zo štatistických a účtovných výkazov a výsledky sme konzultovali s vedúcimi pracovníkmi tohoto poľnohospodárskeho podniku.

Vývoj úžitkovosti a výšky vlastných nákladov v tejto skupine hospodárskych zvierat udáva tabuľka 1. Hospodárske výsledky v chove hovädzieho dobytka za skúmané päťročné obdobie sú obsiahnuté v tabuľke 2.

Korelačná analýza vzťahu nákladov k úžitkovosti udáva tieto parametre:

priame náklady na kus a deň v Kčs × priemerná denná dojivosť na kus a deň v kg

$$y_1 = 0{,}09 + 1{,}87\,x \qquad r = 0{,}544 \qquad n = 60$$

vlastné náklady na kus a deň v Kčs × priemerná denná dojivosť na kus a deň v kg

$$y_2 = 2{,}25 + 1{,}84\,x \qquad r = 0{,}540 \qquad n = 60$$

režijné náklady na kus a deň v Kčs × priemerná denná dojivosť na kus a deň v kg

$$y_3 = 2{,}16 - 0{,}03\ x$$

priame náklady na kus a deň v Kčs × priem. denný prírastok ž. v. na kus a deň v kg

$$y'_1 = 5{,}36 + 13{,}14\ x \qquad r = 0{,}302 \qquad n = 60$$

Tabuľka 3

Vplyv výšky mliečnej úžitkovosti kravy na úroveň priamych a vlastných nákladov na deň a 1 kg mlieka a ich rozklad na stálu a variabilnú zložku

Influence of milk yield of cow on the level of direct and own costs per diem and 1 kg of milk and their division into permanent and variable component

Ukazovateľ (v Kčs) (1)	Mliečna úžitkovosť v kg (x) na deň (rok) (11)					
	5,0 1825	6,0 2190	7,0 2555	8,0 2920	9,0 3285	10,0 3650
priame náklady na kravu a deň: (2)						
stála zložka (a_1) (3)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
variabilná zložka (b_1x) (4)	9,35	11,22	13,09	14,96	16,83	18,70
spolu ($y_1 = a_1 + b_1x$) (5)	9,44	11,31	13,18	15,05	16,92	18,79
priame náklady na 1 kg mlieka: (6)						
variabilná zložka ($a_1 : x$) (4)	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
stála zložka (b_1) (3)	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87
spolu ($y_1 : x$) (5)	1,89	1,89	1,88	1,88	1,88	1,88
vlastné náklady na kravu a deň: (7)						
stála zložka (a_2) (3)	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
variabilná zložka (b_2x) (4)	9,20	11,04	12,88	14,72	16,56	18,40
spolu ($y_2 = a_2 + b_2x$) (5)	11,45	13,29	15,13	16,97	18,81	20,65
vlastné náklady na 1 kg mlieka: (8)						
variabilná zložka ($a_2 : x$) (4)	0,45	0,37	0,32	0,28	0,25	0,22
stála zložka (b_2) (3)	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84
spolu ($y_2 : x$) (5)	2,29	2,21	2,16	2,12	2,09	2,06
režijné náklady na kravu a deň: (9)						
stála zložka ($a_2 - a_1$) (3)	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
variabilná zložka ($b_2 - b_1$) : x (4)	−0,15	−0,18	−0,21	−0,24	−0,27	−0,30
spolu ($y_2 - y_1$) (5)	2,01	1,98	1,95	1,92	1,89	1,86
režijné náklady na 1 kg mlieka: (10)						
variabilná zložka ($a_2 - a_1$) : x (4)	0,43	0,36	0,31	0,27	0,24	0,22
stála zložka ($b_2 - b_1$) (3)	−0,03	−0,03	−0,03	−0,03	−0,03	−0,03
spolu ($y_2 - y_1$) : x (5)	0,40	0,33	0,28	0,24	0,21	0,19

(1) Index, Kčs (Czechoslovak crowns), (2) direct costs per cow and day, (3) constant component, (4) variable component, (5) total, (6) direct costs per 1 kg of milk, (7) own costs per cow and day, (8) own costs per 1 kg of milk, (9) overhead costs per cow and day, (10) overhead costs per 1 kg of milk, (11) Milk yield in kg (x) per diem (year)

Tabuľka 4

Vplyv výšky denného prírastku ž. v. v odchove HD na úroveň priamych a vlastných nákladov na deň a 1 kg prírastku ž. v. a ich rozklad na stálu a variabilnú zložku

Influence of daily live weight gain in cattle rearing on the level of direct and own costs per diem and 1 kg of gain and their division into constant and variable component

Ukazovateľ (v Kčs) (1)	Prírastok ž. v. v kg na kus a deň (11)					
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
priame náklady na kus a deň (2)						
stála zložka (a'_1) (3)	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36
variabilná zložka (b'_1x) (4)	6,57	7,88	9,20	10,52	11,83	13,14
spolu ($y'_1 = a'_1 + b'_1 + b'_1x$) (5)	11,93	13,24	14,56	15,88	17,19	18,50
priame náklady na 1 kg ž. v. (6)						
variabilná zložka ($a'_1 : x$) (4)	10,72	8,93	7,66	6,70	5,95	5,36
stála zložka (b'_1) (3)	13,72	13,14	13,14	13,14	13,14	13,14
spolu ($y'_1 : x$) (5)	23,86	22,07	20,80	19,84	19,09	18,50
vlastné náklady na kus a deň (7)						
stála zložka (a'_2) (3)	8,92	8,92	8,92	8,92	8,92	8,92
variabilná zložka (b'_2x) (4)	5,89	7,07	8,24	9,42	10,60	11,78
spolu ($y'_2 = a'_2 + b'_2x$) (5)	14,81	15,99	17,16	18,34	19,52	20,70
vlastné náklady na 1 kg ž. v. (8)						
variabilná zložka ($a'_2 : x$) (4)	17,84	14,87	12,74	11,15	9,91	8,93
stála zložka (b'_2) (3)	11,78	11,78	11,78	11,78	11,78	11,78
spolu ($y'_2 : x$) (5)	29,62	26,65	24,51	22,93	21,69	20,71
režijné náklady na kus a deň (9)						
stála zložka, ($a'_2 - a'_1$) (3)	3,56		3,56	3,56	3,56	3,56
variabilná zložka ($b'_2 - b'_1)x$ (4)	−0,68	−0,82	−0,95	−1,09	−1,22	−1,36
spolu ($y'_2 - y'_1$) (5)	2,88	2,74	2,61	2,47	2,34	2,20
režijné náklady na 1 kg ž. v. (10)						
variabilná zložka ($a'_2 - a'_1$) : x (4)	7,12	5,93	5,10	4,45	3,97	3,56
stála zložka ($b'_2 - b'_1$) (3)	−1,31	−1,36	−1,36	−1,36	−1,36	−1,36
spolu ($y'_2 - y'_1$) : x (5)	5,76	4,57	3,74	3,09	2,61	2,20

(1) Index, Kčs, (Czechoslovak crowns), (2) direct costs per head and day, (3) constant component, (4) variable component, (5) total, (6) direct costs per 1 kg live weight, (7) own costs per bead and day, (8) own costs per 1 kg live weight, (9) overhead costs per head and day, (10) overhead costs per 1 kg of gain, (11) Live weight gain in kg per head and day

vlastné náklady na kus a deň v Kčs × priem. denný prírastok ž. v. na kus a deň v kg

$$y'_2 = 8{,}92 + 11{,}78\ x \qquad r = 0{,}275 \qquad n = 60$$

režijné náklady na kus a deň v Kčs × priem. denný prírastok ž. v. na kus a deň v kg

$$y'_3 = 3{,}56 - 1{,}36\ x$$

Vplyv rôznej úrovne úžitkovosti stáda kráv a mladého dobytka na úroveň vlastných nákladov a ich čiastkové zložky uvádzame v tab. 3 a 4. V tabuľke 5 uvádzame štruktúru vlastných nákladov na jednotku produkcie pri rôznej výške úžitkovosti stáda. Tabuľka 6 vyčísľuje ekonomiku chovu kráv a odchovu mladého hovädzieho dobytka pri rôznej úrovni úžitkovosti.

Snahou vedenia každého poľnohospodárskeho podniku je rentabilná výroba jednotlivých poľnohospodárskych výrobkov. Pri súčasne platných nákladových a cenových pomeroch v našom poľnohospodárstve dosahovanie rentability výroby pri prevažnej väčšine výrobkov je problematické. Poukazujú na to aj výsledky zo ŠM Oponice v topoľčianskom okrese, kde sme sledovali vzájomnú súvislosť medzi vlastnými nákladmi a hodnotou produkcie pri výrobe mlieka a v odchove hovädzieho dobytka v rokoch 1964—1968.

Dosahovaná úžitkovosť v chove hovädzieho dobytka (tab. 1, 2) za skúmané päťročné obdobie potvrdzuje, že ŠM Oponice patrí medzi popredné podniky v produkčnej oblasti Slovenska a môže byť objektom pre rozbor vytýčenej úlohy. Na základe údajov v tabuľke 1 a 2 vidieť, že zatiaľ čo pri mlieku, pri päťročnej priemernej dennej dojivosti na kravu 8,46 kg, podnik dosahoval 23,5 % rentabilitu, odchov hovädzieho dobytka je vysoko stratový. Pri súčasne platných nákupných cenách hovädzieho dobytka tieto uhradzujú približne iba polovicu vlastných nákladov. Pritom denné prírastky živej váhy na kus a deň nie sú na majetku nijako nízke, ak berieme do úvahy, že je to priemer prírastkov všetkých kategórii tejto skupiny zvierat.

Ekonometrická metóda, ktorú sme v príspevku použili pre vyjadrenie tendencie a výšky rentability výroby mlieka a mäsa s ohľadom na rôznu mliekovú úžitkovosť kráv a rôznu úroveň denných prírastkov ž. v. sa ukázala ako vhodná pre odhad ukazovateľov rentability a štruktúry vlastných nákladov.

Vypočítané korelačné koeficienty sú štatisticky vysoko významné a poznatok, že výšku nákladových položiek preukazne ovplyvňuje dosahovaná úžitkovosť, determinujú hranicou 30 %-ného vplyvu ($0{,}544^2 . 100$, resp. $0{,}540^2 . 100$). Hodnoty parametrov „*a*" regresných rovníc, najmä pri priamych nákladoch na kravu a deň sú veľmi nízke. Vyjadrujú v skutočnosti fixnú nákladovú zložku bez ohľadu na úroveň úžitkovosti. U kráv sme očakávali, že sa do nich premietne hodnota záchovnej kŕmnej dávky a časť pracovných nákladov, ktorá nie je ovplyvňovaná hospodárskym výsledkom. Záver regresnej analýzy však naznačuje, že prevažná časť nákladových položiek priamo závisí od úžitkovosti. V odchove hovädzieho dobytka však fixná zložka nákladov, zahrňujúca v sebe požiadavku na udržanie dosiahnutého telesného štandardu, pomerne reálne hodnotí svoj podiel. Zaujímavý poznatok udáva parameter *b* pri vlastných nákladoch na priemerný denný prírastok ž. v. na kus a deň, ktorý sa veľmi blíži k zúčtovacej cene za kg ž. v. (11,78, 11,20). Upozorňuje, že nákupná cena za kg ž. v. hovädzieho dobytka sa približne kryje s nákladmi na vlastný prírastok ž. v., avšak vôbec nezohľadňuje náklady spojené s udržovaním bežných potrieb organizmu zvieraťa. Práve v tomto nedostatku cenovej politiky živočíšnych výrobkov bude príčina vysokej stratovosti produkcie hovädzieho mäsa.

Z tab. 3 a 4 možno sledovať vývoj nákladových položiek s ohľadom na úroveň dosahovanej úžitkovosti. Z nich vyplýva poznatok, že pri proporcionálnom raste úžitkovosti hovädzieho dobytka vlastné náklady na kus a deň rastú pomalšie. Podiela sa na tom hlavne stála zložka vlastných nákladov „a_2", ktorá sa so zvyšovaním úžitkovosti znižuje, absolútne aj relatívne, vo väčšej miere, ako variabilná zložka (bx).

Pri variabilnej zložke vlastných nákladov so zvyšovaním úžitkovosti zvierat je rôzna tendencia zmeny medzi materiálovými a pracovnými nákladmi. Napríklad ak si všimneme výsledkov v tabuľke 5, pri 5 kg dennej dojivosti na kravu pracovné náklady zaberajú 28,9 % a materiálové náklady 52,6 % vlastných nákladov. Avšak pri 10 kg dojivosti pracovné náklady klesli na 27,3 %, ale materiálové stúpli na 63,7 % vlastných nákladov. Podobná tendencia sa javí aj pri variabilite prírastkov ž. v. v odchove hovädzieho dobytka.

Tabuľka 5

Štruktúra vlastných nákladov na jednotku produkcie pri rôznej výške úžikovosti hovädzieho dobytka

Own costs structure per production unit with profitability performance of the cattle

Ukazovateľ (1)		Mliečna úžitkovosť v kg na kus a deň (8)					
		5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
vlastné náklady na 1 kg mlieka (2)	Kčs	2,29	2,21	2,16	2,12	2,09	2,06
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
z toho: (3) pracovné náklady (4)	Kčs	0,68	0,65	0,63	0,61	0,58	0,56
	%	29,9	29,5	29,1	28,6	27,9	27,3
materiálne náklady (5)	Kčs	1,21	1,23	1,25	1,27	1,30	1,32
	%	52,6	55,6	58,0	60,1	62,1	63,7
režijné náklady (6)	Kčs	0,40	0,33	0,28	0,24	0.21	0,19
	%	17,5	14,9	12,9	11,3	10,0	9,0
		Prírastok ž. v. v kg na kus a deň (9)					
		0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
vlastné náklady na 1 kg prírastku ž. v. (7)	Kčs	29,62	26,65	24,51	22,93	21,69	20,71
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
z toho: (3) pracovné náklady (4)	Kčs	5,30	4,66	4,22	3,88	3,62	3,41
	%	17,8	17,4	17,2	17,0	16,8	16,6
materiálne náklady (5)	Kčs	18,56	17,42	16,55	15,96	15,46	15,10
	%	62,7	65,3	67,6	69,6	71,2	72,9
režijné náklady (6)	Kčs	5,76	4,57	3,74	3,09	2,61	2,20
	%	19,5	17,3	15,2	13,4	12,0	10,7

(1) Index, (2) own costs per 1 kg of milk, (3) there of, (4) labour costs, (5) material costs, (6) overhead costs, (7) own costs per 1 kg of gain, (8) Milk yield in kg/cow/day, (9) Live weight gain (in kg) per head and day

Tabuľka 6

Vplyv výšky úžitkovosti hovädzieho dobytka na hospodárske výsledky chovu

Influence of cattle profitability on economical results of its breeding

Ukazovateľ (1)	Mliečna úžitkovosť v kg na kus a deň (7)					
	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
produkcia mlieka a hnoja na kus a deň (2)	13,75	16,15	18,55	20,95	23,35	25,75
vlastné náklady na kus a deň v Kčs (3)	11,45	13,29	15,13	16,97	18,81	20,65
čistý dôchodok na kus a deň v Kčs (4)	2,30	2,86	3,42	3,98	4,54	5,10
rentabilita v % (5)	20,1	21,5	22,6	23,4	24,1	24,7
	Prírastok ž. váhy v kg na kus a deň (8)					
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
prod. mäsa ž. v. a hnoja na kus a deň v Kčs (6)	6,70	7,82	8,94	10,06	11,18	12,30
vlastné náklady na kus a deň v Kčs (3)	14,81	15,99	17,16	18,34	19,52	20,70
čistý dôchodok na kus a deň v Kčs (4)	− 8,11	− 8,17	− 8,22	− 8,28	− 8,34	− 8,40
rentabilita v % (5)	−54,8	−51,1	−47,8	−45,1	−42,7	−40,6

(1) Index, (2) milk and manure production per animal (day), (3) own costs per day, (4) netto income per animal (day), (5) productivity, (6) meat and manure production per animal (day in Kčs), (7) milk yield per cow and day kg gain per cow/day, kg (8) Live weight gain in kg per head and day

Už vyššie sme uviedli, že produkcia mlieka na ŠM Oponice bola rentabilná, zatiaľ čo odchov hovädzieho dobytka vysoko stratový. Na základe výsledkov v tabuľke 6 vidieť, že so zvyšovaním denných prírastkov živej váhy sa síce stratovosť odchovu znižuje, avšak ani pri úrovni 1 kg prírastku živej váhy na kus a deň sa nedosahuje plné krytie vlastných nákladov. Podľa našich výsledkov nákupná cena za kg prírastku živej váhy hovädzieho dobytka by sa mala v priemere pohybovať okolo 20 Kčs, aby sa dosahovala aspoň dolná hranica efektívnosti vlastných nákladov v tomto odvetví živočíšnej výroby. Inak tendencia poklesu početných stavov hovädzieho dobytka bude pokračovať aj naďalej.

ZÁVER

V príspevku sme skúmali otázku rentability výroby mlieka a odchovu hovädzieho dobytka so zreteľom na úroveň dosahovanej úžitkovosti na ŠM Oponice v rokoch 1964—1968. Na tento účel sme použili ekonometrickú metódu, ktorá sa ukázala ako vhodná pre odhad ukazovateľov rentability výroby a štruktúry vlastných nákladov pri variabilnej úžitkovosti.

Údaje v tabuľke 3 a 4 ukazujú, že pri proporcionálnom raste úžitkovosti hovädzieho dobytka vlastné náklady na kus a deň a tým aj na jednotku produkcie rastú pomalšie. Spôsobuje to najmä stála zložka vlastných nákladov

(a_2). Pri variabilnej zložke vlastných nákladov (bx) so zvyšovaním úžitkovosti podiel pracovných nákladov na jednotku produkcie klesá, avšak podiel materiálových nákladov z vlastných nákladov stúpa.

Výroba mlieka pri súčasne platných nákupných cenách, za predpokladu dostatočnej úrovne úžitkovosti je rentabilná. Odchov hovädzieho dobytka je však v podmienkach nášho poľnohospodárstva stratový. Ak chceme zamedziť ďalšiemu poklesu početných stavav hovädzieho dobytka, treba zvýšiť nákupné ceny hovädzieho dobytka aspoň na úroveň dolnej hranice efektívnosti vlastných nákladov v tomto odvetví.

Do redakcie došlo 7. marca 1969

LITERATÚRA

1. Hutník F., *Agrárna politika na Slovensku a jej nástroje.* Tézy referátu na konferencii VŠE, Bratislava 1969. — 2. Weinschenck G., *Optimálna organizácia poľnohospodárskeho podniku.* SVPL, Bratislava 1968. — 3. Vaško J., *Význam finančných ukazovateľov v obchodných podnikoch.* Socialistický obchod, MVO, X. 9, Praha 1964. — 4. Ivanka L., *Vybrané kapitoly z ekonometrie.* SVPL, Bratislava 1968.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе был исследован вопрос рентабельности производства молока и разведения крупного рогатого скота принимая во внимание уровень получаемой продуктивности в Государственном хозяйстве Опонице в 1964—1968 гг. Для этой цели применен эконометрический метод, который оказался подходящим для оценки показателей рентабельности производства и структуры себестоимости при изменчивости продуктивности.

Данные в 3 и 4 таблицах показывают, что при пропорциональном повышении продуктивности крупного рогатого скота себестоимость на одну корову и день и тем и на единицу продукции повышается медленнее. Это вызывает особенно постоянная составная часть себестоимости (a_2). При изменчивой составной части себестоимости (bx) с повышениеи продуктивности доля затрат труда на единицу продукции понижается, однако доля материальных затрат из себестоимости повышается.

Производство молока по действующим в настоящее время закупочным ценам при условии достаточного уровня продуктивности рентабельно. Однако откорм крупного скота в условиях нашего сельского хозяйства убыточный. Если мы хотим по этой причине предотратить дальнейшее понижение многочисленного поголовья крупного рогатого скота, необходимо повысить закупочные цены крупного рогатого скота по крайней мере на уровень нижней границы эффективности себестоимости в этой отрасли.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the contribution the problem of profitableness of milk production and beef cattle raising was examined with respect to the level of the utility obtained on the State Farm Oponice

in the years 1964—1968. For this purpose use was made of an econometric method that proved as suitable for the estimation of the indices of profitableness of production and structure of own costs in variable utility.

The data in tables 3 and 4 indicate that in the proportional growth of the utility of beef cattle the own costs per head and day and consequently per unit of production too rise more slowly. It is due especially to the constant component of the own costs (a_2). In the variable component of own costs (bx) the share of working costs per unit of production decreases with the increase of utility, but the share of material costs in own costs decreases.

The production of milk at the present purchase prices is probitable when sufficient level of utility is assumed. Beef cattle raising however, is unprofitable under the conditions of our agriculture. If for this reason we want to prevent further decrease of the number of beef cattle, it is necessary to raise the purchase prices of beef cattle in the least to the level of the lower limit of effectiveness of own costs in this branch.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, 1969, ČÍSLO 8

NIEKTORÉ PRCHAVÉ ZLOŽKY V OVČOM HRUDKOVOM SYRE A ICH MOŽNÝ VZŤAH K TVORBE CHUTI A VÔNE*

НЕКОТОРЫЕ ЛЕТУЧИЕ СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ В ОВЕЧЬЕМ КОМКОВОМ СЫРЕ И ИХ ВОЗМОЖНЫЕ ОТНОШЕНИЯ К ОВРАЗОВАНИЮ ВКУСА И ЗАПАХА

SOME VOLATILE COMPONENTS IN THE LUMPY SHEEP-CHEESE AND THEIR POSSIBLE REALATION TO THE FORMATION OF TASTE AND AROMA

Vladimír Palo, Bohumír Tóth
Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava

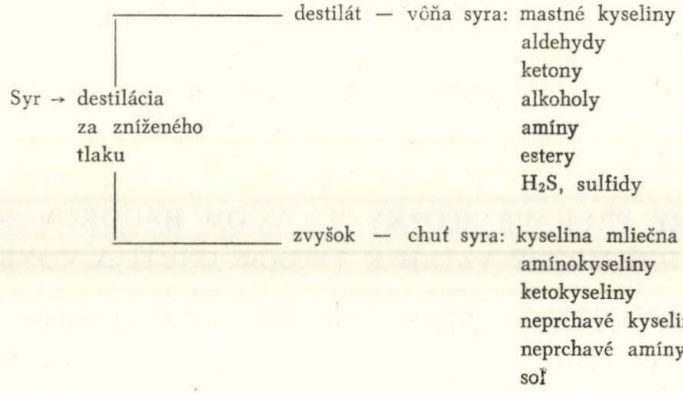
Štruktúra chuti a vône syrov predstavuje veľmi zložitý problém ktorým sa mliekárenskí odborníci zaoberajú už vyše 60 rokov [8]. Doteraz sa však nepodarilo úplne definovať ani chemickú skladbu chuti a vône syru čedar, ktorý je z tohto hľadiska najviac preštudovaný. Zvýšený záujem o štúdium štruktúry chuti a vône syrov a iných mliečnych výrobkov sa prejavil najmä v posledných desiatich rokoch. Je to zásluhou predovšetkým aplikácie nových citlivých analytických metód, ktoré umožňujú pri veľmi výhodných časových podmienkach stanoviť celý rad látok v stopových množstvách. Pozoruhodné sú najmä chromatografické metódy. V súčasnosti je plynová chromatografia v spojení so spektrálnou analýzou najužívanejšou a najspoľahlivejšou metódou na tento cieľ.

Chuť a vôňa syrov nie je daná jedinou alebo niekoľkými zlúčeninami. Tvorí ju celý komplex zložiek, ktoré vznikajú chemickými a biochemickými reakciami počas výroby, zrenia, skladovania, alebo predaja syrov. V podstate ide o látky, ktoré vznikajú zo základných zložiek mlieka.

Mulder [9] rozdeľuje zlúčeniny, ktoré tvoria chuť a vôňu syrov do týchto skupín: 1. zlúčeniny, ktoré tvoria základnú chuť (kyselina mliečna, soľ), 2. zlúčeniny, ktoré vytvárajú typickú chuť a vôňu syra daného druhu (rozkladné produkty bielkovín, tuku, laktózy ako aj reakčné splodiny ich vzájomného pôsobenia), 3. tie zlúčeniny, ktoré spôsobujú obmeny chute a vône rovnakého druhu syra.

Prehľadnejšie rozdelenie látok tvoriacich chuť a vôňu syrov uvádza Harper [10]:

* Prednesené na VI. Sympóziu mliekárstva, 14—16 marca 1968 v Smoleniciach.



Dôležitú funkciu pri vôni syrov majú prchavé látky. Ich prítomnosť ovplyvňuje aj chuť.

Ovčí hrudkový syr patrí k sladkým, mäkkým syrom. Tradične sa vyrába na Slovensku z nepasterizovaného ovčieho mlieka na salašoch. Slúži ako surovina pre výrobu liptovskej bryndze, bryndze, alebo iných syrov [26]. Jeho výroba je podrobne popísaná v niektorých prácach [1, 2, 3]. Zrenie ovčieho hrudkového syra trvá asi 14 dní. Je spôsobené prítomnosťou najmä baktérií mliečneho kvasenia. Okrem toho je pre zrenie významná aj povrchová mikroflóra zložená z kvasiniek, plesní rodu *Oospora* a baktérii čeľade *Bacteriaceae* a *Micrococcaceae*. Zistil sa tiež účinok syridlových enzymov [1, 4, 5].

Počas zrenia ovčieho hrudkového syra, či už klasickým spôsobom [2, 3, 4], alebo novším spôsobom v rozdrvenej forme [6, 7] sa tvorí charakteristická chuť a vôňa. Zloženie chuti a vône ovčieho hrudkového syra sa zatiaľ hlbšie neštudovalo. Len v niekoľkých prácach nachádzame zmienku o skladbe zlúčenín, ktoré majú význam pre chuť a vôňu tohto syra. Napríklad, skúmal sa obsah voľných amínokyselín [11, 12], voľných mastných kyselín [12] a prchavých karbonylových zlúčenín [13]. Niektorí autori stanovovali tiež prchavé látky s použitím plynovej chromatografie [14—21]. Tieto práce boli však zamerané predovšetkým na vypracovanie a overenie vhodnej metódy a jej aplikačných možností pri štúdiu najmä obsahu ľahkoprchavých látok v ovčích alebo iných syroch.

Uvedené práce poukázali na to, že ovčí hrudkový syr, podobne ako iné syry, môže obsahovať celý rad látok, ktoré sa podieľajú na tvorbe charakteristickej chuti alebo vône. Z tohoto hľadiska sa zdali byť veľmi zaujímavé najmä prchavé látky, preto sme skúmali ich skladbu a možný vplyv na chuť a vôňu.

METÓDA A MATERIÁL

Pri rozbore ovčieho hrudkového syra na obsah prchavých látok a ich vplyv na vôňu a chuť sme postupovali takto: Syry sme najprv zhodnotili zmyslove [22]. Potom sme maskovacími reakciami vytypovali látky určitej funkčnej skupiny, ktorých zablokovanie spôsobilo zmenu, alebo výraznú stratu pôvodnej charakteristickej vône syrov. Napokon sme zo syrov izolovali prchavé látky, osobitne celkové a ľahkoprchavé a tieto sme analyzovali.

Zhodnotili sme 9 vzoriek vyzretého ovčieho hrudkového syra z bryndziarne vo Zvolenskej Slatine (Stredoslovenske mliekárne, n. p.). Vzorky sme označili ako OH_1 až OH_9 podľa miesta výroby.

Tabuľka 1

Chemické a zmyslové hodnotenie ovčieho hrudkového syra

Chemical and organoleptic estimation lumpy sheep-cheese

Označenie vzorky (1)	Sušina % (2)	Kyslosť °SH (3)	Zmyslové hodnotenie (4)				
			vzhľad, farba (body) (5)	vzhľad a konzistencia cesta (body) (6)	chuť, vôňa (body) (7)	súčet bodov (8)	chyby (9)
OH_1	52.6	—	10	30	57	97	chuť čiastočne kyslá (10)
OH_2	53.2	—	9	28	56	93	výskyt plesne, málo dierok, chuť vyrazne kyslá (11)
OH_3	53.8	—	10	28	57	95	málo dierok, chuť mierne kyslá (12)
OH_4	52.3	104	10	29	55	94	málo dierok, chuť mierne horká (13)
OH_5	52.7	106	10	29	60	99	nerovný povrch (14)
OH_6	51.3	105	6	28	56	90	na povrchu hnedé škvrny, málo pevné cesto, chuť málo výrazná (15)
OH_7	53.4	99	8	30	55	93	slabá kôra, chuť a vôňa málo výrazná (19)
OH_8	52.8	109	8	28	53	89	slabá kôra, ťažko roztierateľný, chuť kyslá, vôňa nevýrazná (17)
OH_9	50.9	110	7	30	55	92	slabá kôra, chuť kyslá, vôňa nevýrazná (18)

(1) Sample, (2) dry-matter, (3) acidity, (4) organoleptic estimation, (5) appearance, colour (scores), (6) appearance paste consistency (scores), (7) taste, odour (scores), (8) total scores, (9) errors, (10) parthy acid taste, (11) mould, few holes, markedly acid flavour uneven, (12) few holes, moderately acid flavour, (13) few holes, moderately bitler taste, (14) uneven surface, (15) brown spots on the surface, little firm paste, moderately marked flavour, (16) thin rind, flavour and odour slight by marked, (17) thin rind, hardly smearable, acid flavour, odour slighly marked, (18) thin rind, acid flavour, odour unmarked

Zmyslove sme hodnotili vôňu syrov spracovaných rôznymi maskovacími činidlami na blokovanie určitých funkčných skupín. Maskovali sme sírne zlúčeniny, slabé a silné kyseliny a karbonylové zlúčeniny [23, 24].

Ľahkoprchavé látky sme stanovili plynovou chromatografiou — metódou „head space" [19]. Analýzu sme uskutočnili pri týchto podmienkach:

Prístroj: Fractovap Mod. GB s plameňoionizačným detektorom (Carlo Erba, Milano).
Kolona: sklenná 2500 × 2 mm plnená 8 % 1,2,3-tris (2-cyanoetoxy) propan na Chromosorbe P (60—80 mesh, acid washed).

Nosný plyn: dusík (0,5 kp/cm²).
Teplota: 70 °C.
Dávkovanie: 1,5 ml.

Vrcholy chromatogramu sme identifikovali pomocou štandardov. Chromatografické záznamy sme zhodnotili porovnávaním koncentrácie prchavých látok — výšky vrcholov — pri jednotlivých syroch.

Celkové prchavé látky sme izolovali zo syrov destiláciou ich tukovej frakcie pri zníženom tlaku (0,001 mm Hg) pri teplote do 40 °C [21, 25]. Destilát sme analyzovali plynovou chromatografiou, metódou „head space" [21] pri týchto podmienkach:

Prístroj: Fractovap Mod. GB s plameňoionizačnými detektormi a dvojitým systémom kolón (Carlo Erba, Milano).
Kolona: sklenená 1800 × 4 mm plnená 10 % Octoil S na Chromosorbe W (60—80 mesh, acid washed).
Teplota: programovaná 40—140 °C (4,5 °C/min.).
Nosný plyn: dusík (0,35 kp/cm²).
Dávkovanie: 3 ml.

Jednotlivé vrcholy chromatografického záznamu sme identifikovali pomocou maskovacích reakcií a porovnávaním so štandardami. Zastúpenie jednotlivých látok sme hodnotili kvalitatívne a to osobitne pri každej analyzovanej vzorke.

Sušinu a kyslosť syrov sme stanovili zaužívaným spôsobom [22].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky hodnotenia uvádzame v tab. 1, 2, 3 a na obr. 1 a 2.

Tabuľka 2

Účasť zlúčenín rôznych funkčných skupín na vôni ovčieho hrudkového syra

Participation of compounds of various functional groups in lumpy shhep-cheese odour

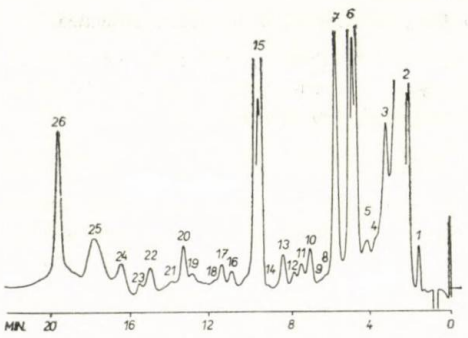
Označenie syra (1)	Počet hodnotiteľov (z celkového počtu 10)* (2)		
	karbonylové zlúčeniny (3)	sírne zlúčeniny (4)	silné a slabé kyseliny (5)
OH_1	4	—	6
OH_2	7	—	3
OH_3	8	—	2
OH_4	7	3	—
OH_5	10	—	—
OH_6	8	2	—
OH_7	8	—	2
OH_8	8	2	—
OH_9	10	—	—

* Umiestnenie vzorky syra s najmenej výraznou vôňou v porovnaní s kontrolou (6)

(1) Cheese, (2) Number of estimators (totally ten), (3) carbonyl compounds, (4) sulphur compounds, (5) weak and strong acids, (6) Placing of cheese sample with slightest marked odour compared with the control

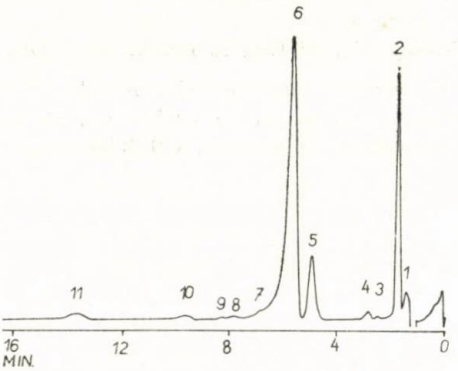
Zo získaných výsledkov (tab. 2) vyplýva, že sírne zlúčeniny sa vôbec, alebo len nepatrne zúčastňujú na tvorbe charakteristickej vône skúmaného syra. Možno to vysvetliť tým, že dĺžka a charakter zrenia ovčieho hrudkového syra nie sú typické pre výraznú tvorbu týchto zlúčenín. Potvrdilo sa však, že vôňa vyzretého ovčieho hrudkového syra pochádza z karbonylových zlúčenín. Dokázalo sa, že charakteristická vôňa skúmaného syra sa koncentruje v jeho tukovej frakcii. Toto zistenie je v súlade s výsledkami zistenými pri iných druhoch syrov [21].

Na základe uvedených poznatkov sme analyzovali prchavé zložky nachádzajúce sa v tukovej frakcii ovčieho hrudkového syra. Výsledky uvádzame na obr. 1. Ako vidieť z chromatografického záznamu, skúmaný syr obsahuje prchavé látky zastúpené v širokej škále. Pritom treba poznamenať, že nie je vylúčené, že identifikované vrcholy chromatogramu neobsahujú aj iné zlúčeniny ako tie, ktoré sú pre ten-ktorý vrchol určené. Na úplne rozdelenie a identifikáciu prchavých látok by bolo treba použiť kapilárne kolony a to najlepšie v kombinácii s hmotovou spektrometriou.



Obr. 1. Chromatografický záznam prchavých látok ovčieho hrudkového syra (OH_5). 1. acetaldehyd, 2—3. aceton, octan etylnatý, etanol, butanon-2, i-propanol, 4. diacetyl, 6. sek. butanol, octan propylnatý, 7. pentanon-2, 11. n-butanol, 15. i-amylalkohol, maselňan etylnatý (?), 16. amylalkohol, 17. octan izoamylnatý, 19. kyselina octová, 20. kyselina propionová, 22. heptanon-2, 25. kyselina maslová.

Fig. 1. Chromatographic record of volatile substances in sheep lumpy scheese (OH_5). 1. acetaldehyde, 2—3. acetone, ethyl acetate, ethanol, butanone, isopropyl alcohol, 4. diacetyl, 6. 2-butanol, propyl acetate, 7. 2-pentanone, 11. n-butanol, 15. isoamyl alcohol, ethyl butyrate, 16. n-pentanol, 17. isoamyl acetate, 19. acetic acid, 20. propionic acid, 22. 2-heptanone, 25. butyric acid.



Obr. 2. Chromatografický záznam ľahkoprchavých látok ovčieho hrudkového syra (OH_8). 4. acetaldehyd, 5. aceton, octan etylnatý, neidentif. zložka, 6. etanol, neidentif. zložka, 7. butanon-2, 8. sek. butanol, 9. n-propanol, 10. diacetyl.

Fig. 2. Chromatographic record of light volatile substances in lumpy sheep-cheese (OH_8). 4. acetaldehyde, 5. acetone, ethyl acetate, unidentified component, 6. ethanol, unidentified component, 7. butanone, 8. 2-butanol, 9. n-propanol, 10. diacetyl.

Tabuľka 3

Ľahkoprchavé zlúčeniny v ovčom hrudkovom syre

Lighly volatile compounds in lumpy scheep-cheese

Vrchol chromatografického záznamu — číslo (1)	Zlúčenina (2)	Označenie vzorky (3)					
		OH_4	OH_5	OH_6	OH_7	OH_8	OH_9
		výška vrcholu chromatografického záznamu (mm) (4)					
1, 2, 3, 11	neidentifikované (5)	nevyhodnocovalo sa (13)					
4	acetaldehyd (6)	8	12	6	3	3	12
5	aceton, octan etylnatý (7)	24	27	30	17	29	25
6	etanol, neidentifikované (8)	510	553	530	310	130	410
7	butanon-2 (9)	—	+	—	—	5	—
8	sek. butanol (10)	5	7	6	3	2	—
9	n-propanol (11)	4	5	7	+	+	+
10	diacetyl (12)	4	6	7	3	2	9

+ = prítomné v stopách
— = nezistené
Vzorky OH_1 až OH_3 sa nehodnotili

+ = in traces
— = unidentified
OH_1 to OH_3 samples were not been estimated

(1) Peak of chromatographic record, (2) Compound, (3) Somple, (4) hight of chromatographic peak record, (5) unidentified, (6) acetaldehyde, (7) acetone, ethyl acetate, (8) ethanol unidentified, (9) butanom, (10) 2-butanol, (11) n-propanol, (12) diacetyl

I napriek nedostatočnému rozdeleniu a identifikácii prchavých látok možno konštatovať, že ovčí hrudkový syr, v porovnaní s inými syrmi, obsahuje početné prchavé látky a to v takom zastúpení ako pri iných syroch s výraznou chuťou a vôňou a s podstatne dlhším zrením. Podobné kvalitatívne zastúpenie prchavých látok sa zistilo vo všetkých vzorkách ovčieho hrudkového syra.

Pri ľahkoprchavých látkach skúmaných syrov sme zistili len niektoré rozdiely. Výsledky znázorňujeme na obr. 2 a v tab. 3.

Pri porovnávaní obsahu jednotlivých prchavých látok v skúmaných vzorkách s rôznou intenzitou, alebo odlišným charakterom chuti alebo vône, nie je možné zistiť závislosť. Je možné poukázať len na určitý vzťah účasti karbonylových zlúčenín, alebo koncentrácie prchavých zlúčenín, na výraznejšiu chuť a vôňu pri vzorke OH_5.

Analýza štruktúry chuti a vône syrov a určenie vzťahu tejto štruktúry k jednotlivým typom vône a chuti, sú dve možné cesty pre výskum v tomto smere. Z nich je prvá cesta — analýza štruktúry — schodnejšia, čo sme overili i v našom výskume.

ZÁVER

Záverom možno konštatovať, že i napriek nevyjasnenému vzťahu jednotlivých prchavých látok k charakteristickej vôni a chuti ovčieho hrudkového syra sa

experimentálne overila skutočnosť, že karbonylové zlúčeniny charakterizujú vôňu tohto syra. Získané výsledky poukazujú tiež na to, ktorým smerom sa treba uberať pri ďalšom upresňovaní účasti prchavých látok na tvorbe charakteristickej vône a chuti skúmaného druhu syra.

Výsledky analýzy voľných amínokyselín a mastných kyselín uvedieme na inom mieste.

Do redakcie došlo 7. marca 1969

LITERATÚRA

1. Laxa O., *Ovčí syrárství na Slovensku.* Letáček zemského mlákařského spolkuv Brne, (3), 3—29, 1908. — 2. Švec J., *Smerný technologický postup výroby hrudkového syra.* Lučenec 1957. — 3. Dušek B., Semjan Š., Kažimír L., *Mlieko a mliečne výrobky.* SVPL, Bratislava 1962. — 4. Prokš J., Maxa V., *Chemicko-mikrobiologická pozorování o brynze.* Sborn. České Akademie Zemědělské 15, 215—222, 1940. — 5. Olšanský Č., Porubjaková J., Kavan A., *Studie zráni hrudkového sýra-bryndze a použití čistých kultúr.* Prům. Potravin 9, 123—128, 1958. — 6. Palo V., Urbánek J., *Nový spôsob zrenia ovčieho hrudkového syra.* Prům. Potravin 17, 126—127, 1966. — 7. Palo V., Urbánek J., *Spôsob zrenia ovčieho hrudkového syra a jemu podobných výrobkov z ovčieho i kravského mlieka.* ČSSR Pat. 118755, 1966. — 8. Reiter B., Fryer T. F., Sharpe M. E., Lawrence R. C., *Studies on cheese flavour.* J. Appl. Bact. 29, 231—243, 1966. — 9. Mulder H., *Taste and flavour forming substances in cheese.* Neth. Milk Dairy J. 6, 157—168, 1952. — 10. Harper W. J., *Chemistry of cheese flavors.* J. Dairy Sci. 42, 207—213, 1959.

11. Palo V., Aufrichtová A., *Volné aminokyseliny v niektorých tržných druhoch syrov.* Chem. Zvesti, 13, 259—303, 1959. — 12. Palo V., Švec J., Žuffa M., *Chemicko-fyzikálne zmeny prebiehajúce počas zrenia hrudkového ovčieho syra a konzumnej bryndze.* Sborn. Chem. Fak. SVŠT (213—219), Bratislava 1960. — 13. Palo V., Žuffová M., *Výskyt prchavých karbonylových zlúčenín v slovenských ovčích syroch.* Prům. Potravin 14, 266—268, 1963. — 14. Palo V., Hrivňák J., *Spôsob priameho stanovenia aromatických látok v syroch plynovou chromatografiou.* Predn. na III. Seminári z technológie mlieka, Praha, december 1964. — 15. Palo V., Hrivňák J., *Aplikácia plynovej chromatografie pri štúdiu zrenia syrov.* Predn. na Seminári Chem. Spol., Bratislava, apríl 1964. — 16. Palo V., Hrivňák J., *Príspevok k štúdiu aromatických látok v ovčích syroch.* Predn. na I. celoštátnom zjazde odb. skupiny pre potravinársku a agrikultúrnu chémiu a technológiu, Banská Štiavnica, júl 1966. — 17. Palo V., Hrivňák J., *Príspevok k štúdiu štruktúry chuti a vône slovenských ovčích syrov.* Predn. na V. Seminári z technológie mlieka, Smolenice, november 1966. — 18. Palo V., Herian K., Hrivňák J., *Použitie plynovej chromatografie pri štúdiu priepustnosti obalových materiálov na prchavé látky obsažené v syroch alebo iných potravinách.* Sborn. Prác. Chem. Techn. Fak. SVŠT (299—304), Bratislava 1966. — 19. Palo V., Hrivňák J., *Über die Gazchromatographie von flüchtigen Stoffen in Käse.* 17. Int. Dairy Congr., D:2, 387—390, 1966. — 20. Palo V., Herian K., Hrivňák J., *Vplyv obalových materiálov na kvalitu bryndze určenej pre samoobslužný predaj.* Prům. Potravin, 17, 325—327, 1966.

21. Palo V., Hrivňák J., *Príspevok k použitiu plynovej chromatografie pri štúdiu prchavých látok v ovčích syroch.* Sborn. Prác. Chem. Techn. Fak. SVŠT (175—179), Bratislava 1967. — 22. ČSN 571137 *Ovčí hrudkový syr.* Vyd. úradu pre normal., Praha 1954. — 23. Patton S., *Volatile acids and the aroma of cheddar cheese.* J. Dairy Sci. 46, 856—858, 1963. — 24. Grill H., Patton S., Cone J. F., *Aroma significance of sulphur compounds in surface ripened cheese,* J. Dairy Sci. 49, 409—413, 1966. — 25. Mc Gugan W. A., Howsam

S. G., *Analysis of neutral volatiles in cheddar cheese.* J. Dairy Sci. 45, 495—500, 1962. — 26. Palo V., Sloboda M., *Spôsob výroby oštiepkov alebo iných ovčích alebo zmesných syrov.* ČSSR Pat. 129849, 1968.

РЕЗЮМЕ

Овечий комковый сыр в Словакии традиционно производится особым способом и служит как сырье для производства брынзы. Он созревает 7 даже 14 дней. У созревшего сыра характеристический вкус и запах, отличающийся от других сыров. Авторы изучали структуру вкуса и запаха на 9-ти пробах этого сыра. Маскировочными факторами были блокированы соединения отдельных функциональных групп и таким способом эти соединения постепенно были исключаемы из системы составных частей образующих характеристический запах. Таким способом авторы определили, что характеристический запах овечьего комкового сыра образуют карбониловые соединения.

Было также обнаружено, что ароматные составные части сыра находятся в жировых фракциях и в дестилляте этой фракции.

Газовой хроматографией была обследована структура летучих веществ изолированных из жировой фракции сыра и также структура легколетучих веществ изолированных прямо из сыра при применении метода „head space". Структура летучих веществ была такая же самая во всех анализированных пробах.

Не было обнаружено закономерное отношение между изолированными летучими веществами и запахом, или же вкусом исследуемого сыра.

Перевод: Анна Корибаничова

Химическо-технологический факультет
Словацкий технический институт, Братислава

SUMMARY

The lumpy sheep cheese is traditionally produced in a special way in Slovakia and serves as a rawmaterial for the production of „bryndza" cheese. It ripens for 7—14 days. When ripe, it has a characteristic taste and aroma differing form other sorts of cheese. We studied the structure of taste and aroma in nine specimens of this cheese. By means of masking agents were blocked the compounds of individual functional groups, eliminating them in this way gradually from the system of components constituting that characteristic aroma. Thus we have found that the characteristic aroma of lumpy sheep cheese is caused by carbonyl compouds.

We have also found that the fragrant components of the cheese are contained in the fat fraction and in the distillate of this fraction.

By means of gas chromatography we have examined the composition of volatile substances, isolated from the fat fraction of cheese as well as the composition of the highly volatile substances, isolated straight away from the cheese by using the „head space" method. The composition of the volatile substances was similar in all the specimens analyzed.

We have not found any lawful correlation between the representation of the isolated volatile substances and the aroma, or the taste of the cheese examined.

Translated by Dr. Ján Nichta

Faculty of Chemical Technology
Slovak Technical University, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, 1969, ČÍSLO 8

PROJEKT FARMY PRE 250 DOJNÍC S BOXOVÝM BEZPODSTIELKOVÝM USTAJNENÍM S NADVÄZNOSŤOU NA HNOJOVICOVÚ ZÁVLAHU V HORSKEJ OBLASTI SLOVENSKA

ПРОЕКТ ФЕРМЫ ДЛЯ 250 ДОЙНЫХ КОРОВ ИЗ ЛОЖЕВЫМ ПОМЕЩЕНИЕМ В КОРОВНИКАХ И С ПРОДОЛЖЕНИЕМ ОРОШЕНИЯ НАВОЗНОЙ ЖИЖЕЙ В ГОРНОЙ ОБЛАСТИ СЛОВАКИИ

PROJECT OF FARM FOR 250 MILK COWS WITH BOX HOUSING WITHOUT LITTER IN ASSOCIATION WITH LIQUID MANURE IRRIGATION IN HILL AREA OF SLOVAKIA

Ján Hubinský
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V podhorských a horských oblastiach, okrem maštalí s viazaným ustajnením, sa uplatnia i maštale s boxovým ustajnením. Väčšinou pôjde o bezpodstielkovú prevádzku, najmä v lokalitách či na záujmových plochách evidovaných ako menej výnosné pasienky alebo jednokosné lúky, zúrodnenie ktorých sa predpokladá hnojovicovou závlahou.

Technológia bezpodstielkovej prevádzky v boxových maštaliach, tak ako v maštaliach s viazaným ustajnením dobytka, vyžaduje riešenie viacerých technologicko-prevádzkových podrobností o jednotlivých technologických linkách, zabezpečenie suchej i mäkkej podlahy v boxoch z hľadiska využívania plochy ustajneným dobytkom tak, aby pohodlne ležal a pritom neznečisťoval plochu boxu, atď.

V článku dokumentujeme konkrétny príklad návrhu kravína pre 250 dojníc s boxovým bezpodstielkovím ustajnením s uplatnením najnovších poznatkov v technologickej a stavebno-technickej koncepcii. Areál farmy je situovaný v ťažisku záujmovej plochy pasienkov s vybudovaným závlahovým zariadením a akumulačnou vodnou nádržou.

ZÁSADY ORGANIZÁCIE VÝROBY A TECHNOLÓGIE PRACOVNÝCH PROCESOV

Obrat stáda v technologickom zmysle predpokladá: 159 produkčných dojníc ustajnených v produkčnej maštali v období laktácie, 29 dojníc v období stánia na sucho ustajnených v produkčnej maštali, 14 dojníc v období stánia na sucho ustajnených vo vyrovnávacej maštali, 5 dojníc ustajnených v pôrodnom oddelení vyrovnávacej maštale a 43 dojníc v období rozdojovania ustajnených vo vyrovnávacej maštali. Takéto diferencovanie stáda dojníc zabezpečuje vyrovnanú kondičnosť kráv v produkcii mlieka,

seriózne zostavenie a realizovanie pripúšťacieho plánu, kondičnú pripravenosť dojníc pre vyrovnanú produkciu mlieka a umožňuje zjednodušiť manipuláciu pri kŕmení dojníc.

Počas pobytu vo vyrovnávacej maštali v oddelení rozdojovania budú dojnice pripúšťané v 4. týždni po otelení. Uvažuje sa, že v 4. týždni po otelení zostane zapustených 50 % kráv, v 7. týždni po otelení zostane zapustených 70 % kráv, v 10. týždni po otelení zostane zapustených 100 % kráv. To znamená, že celé stádo bude zapustené vo vyrovnávacej maštali. Celá organizácia je však podmienená správnym zostavením pripúšťacieho plánu, na jeho presnom realizovaní, ako aj svedomitou a odbornou zootechnickou službou.

V pôrodnom oddelení vyrovnávacej maštale sa uvažuje profylakórium o kapacite 10—15 ustajňovacích miest (klietok) pre uliahnuté teľatá do veku 10 dní.

V projekte počítame s neviazaným boxovým ustajnením bez podstielania. Viazané ustajnenie sa predpokladá len u kráv ustajnených v pôrodnom oddelení vyrovnávacej maštale.

Technológia kŕmenia. Predpokladáme adlibitné kŕmenie senážou a jadrom dávkovaným v dojárňach, v letnom období zeleným krmivom vo forme pastvy.

Dojenie sa bude uskutočňovať v dvoch rybinových dojárňach s kapacitou 10 dojacích miest (2 × 5) v jednej dojárni. Jedna dojáreň bude slúžiť pre produkčnú, druhá pre vyrovnávaciu maštaľ. Skladovanie a ošetrovanie mlieka sa uskutoční v spoločnej mliečnici.

Odstraňovanie výkalov bude „mokrou cestou" — hydromechanicky. Z chodieb medzi dvoma radmi priečne usporiadaných boxov budú výkaly transportované z podroštového priestoru hydromechanicky a vyústením do pozdĺžnej hnojnej linky sa dopravia do hnojovicových jám taktiež hydromechanicky, event. vratným zhrňovačom výkalov. Hnojovicová jama sa bude vyprázdňovať fekálnymi čerpadlami a nadväznosťou na hnojovicovú závlahu.

Potreba pracovných síl. Na farme bude potrebných 5 výrobných pracovných síl (3 dojiči — ošetrovatelia dojníc, 1 dojič — ošetrovateľ striedač, 1 dozor — mechanik pre dojárne, mliečnicu a kŕmnu linku) a 3 nevýrobné pracovné sily (1 mechanik — údržbár, 1 nočný strážnik, 1 vedúci farmy — zootechnik).

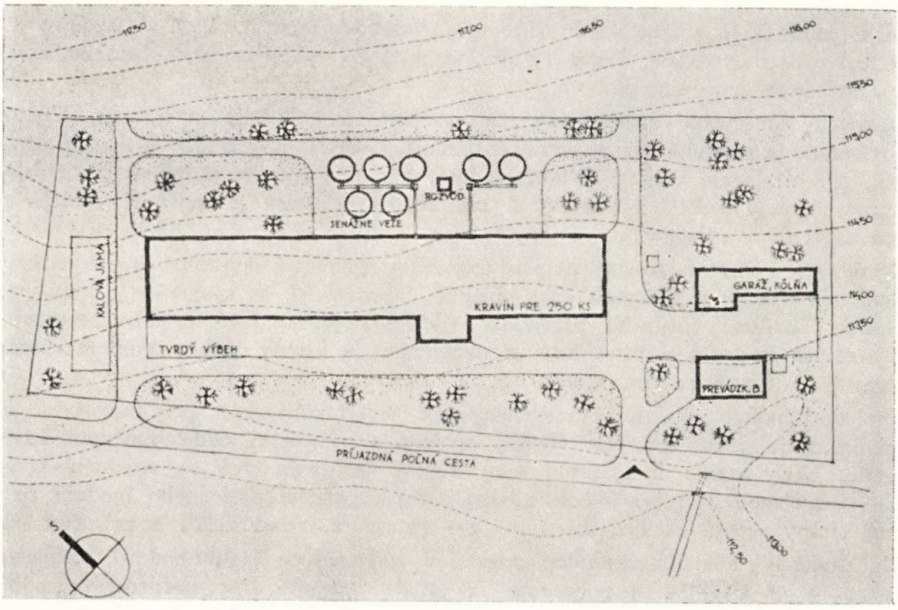
Areál farmy (obraz 1, 2 a 3) pozostáva z nevýrobných a výrobných objektov a nevyhnutných inžinierskych sietí a zariadení. K nevýrobným objektom patrí asanačný vstup, prevádzková budova s kotolňou, garáže s údržbárskou dielňou a kôlňou. K výrobným objektom patrí batéria 7 kusov senážnych veží a kravín pre 250 dojníc s príslušenstvom.

STAVEBNÉ RIEŠENIE KRAVÍNA

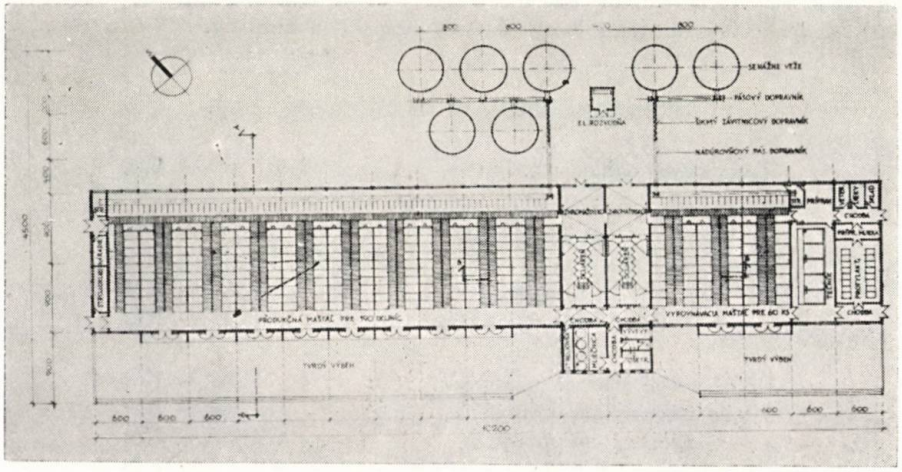
Kravín bude rozdelený na tri, resp. štyri prevádzkové časti: produkčnú maštaľ, dojárne s mliečnicou a príslušenstvom, vyrovnávaciu maštaľ, pôrodnicu s profylaktóriom a príslušenstvom.

Produkčná maštaľ pre 190 dojníc je prízemná, bez povalového priestoru. Vnútorné riešenie predpokladá priečne usporiadanie boxov. Pozdĺž severnej strany maštaľného priestoru je situované krmisko s dopravou krmív pásovým, alebo závitovkovým dopravníkom. Z južnej strany na ustajňovací priestor nadväzuje tvrdý výbeh.

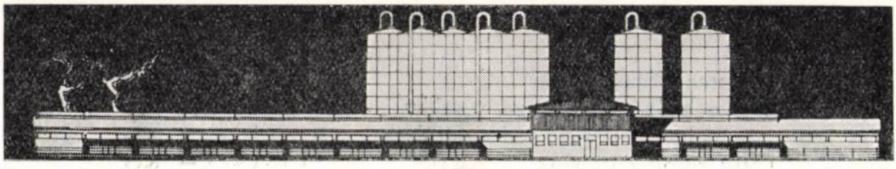
Dojárne s mliečnicou vytvárajú spojovaciu časť medzi produkčnou a vyrovnávacou maštaľou, vytvárajúc tak stredný trakt objektu riešeného dvojpodlažne. Pred dojením



Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.

dojnice prechádzajú z maštale do zhromažďovacieho priestoru, odtiaľ do dojárne a po vydojení opäť do maštale. Povalový priestor nad dojárňami a mliečnicou bude slúžiť pre skladovanie jadrového krmiva.

Vyrovnávacia maštaľ dispozično-prevádzkove súvisí so stredným traktom. Vnútorné usporiadanie je podobné ako v produkčnej maštali. Štyri rady boxov zo strany dojárne slúžia pre ustajnenie kráv v období rozdojovania, dva rady zvyšujúcich boxov slúžia pre ustajnenie vysokoteľných kráv. Z maštaľného priestoru je možnosť voľného prístupu do tvrdých výbehov.

Pôrodnica s profylaktóriom a príslušenstvom vytvárajú stavebne s vyrovnávacou maštaľou samostatnú prízemnú časť objektu. Prevádzkové je spojená s vyrovnávacou maštaľou. Riešenie vlastného pôrodného oddelenia predpokladá priečne usporiadanie 5 pôrodných boxov s priväzovaním a napojením na kŕmny žľab s kŕmnou chodbou, nadväzujúcou na prípravňu krmív.

Posledný modul objektu je vyčlenený pre profylaktórium s príslušenstvom. Profylaktórium je prostredníctvom chodby spojené s pôrodným oddelením vyrovnávacej maštale. Usporiadanie profylaktorických klietok je dvojradové so strednou kŕmnou chodbou spojenou s prípravovňou mlieka. Časť dispozície posledného modulu zo severnej strany zaberá chodba, miestnosť pre veterinára, sklad liekov a príručný sklad.

Konštrukčné riešenie maštaľných priestorov (prízemných častí objektu) predpokladá rozpon 18 m (9 + 9) s podporami v strede rozpätia a s pozdĺžnym modulom VM = 6,0 m. Obvodové steny a stropnostrešná konštrukcia budú riešené pre podmienky horských oklastí. Podlahy boxov a stojísk v krmisku budú vybavené gumovými madracami. Konštrukčné riešenie strednej dvojpodlažnej častí (dojárňa s mliečnicou) predpokladá murovanú konštrukciu s nespalným stropom.

TECHNICKO-EKONOMICKÉ UKAZOVATELE

Rozpočtový náklad celkom	8 497 300,— Kčs
Z rozpočtových nákladov pripadá	
na účelovú jednotku celkom	33 586,— Kčs
z toho maštaľ a kalové jamy	15 339,— Kčs
senážne veže	7 363,— Kčs
inž. siete celkom	3 243,— Kčs
Úplné ročné vlastné náklady	1 574 086,— Kčs
z toho náklady na krmivá	912 543,— Kčs
náklady na mzdy	179 520,— Kčs
celoročná réžia	179 520,— Kčs
ostatné náklady	25 430,— Kčs
GO a údržba	40 486,— Kčs
odpisy	236 587,— Kčs
Hodnota ročnej výroby celkom	2 738 000,— Kčs
z toho hodnota hlavného výrobku	2 660 000,— Kčs
hodnota vedľajšieho výrobku	78 000,— Kčs
Čistý ročný dôchodok	1 163 915,— Kčs
Návratnosť investície	8 rokov

ZÁVER

V článku dokumentujeme konkrétny návrh farmy pre 250 dojníc s boxovým bezpodstielkovým ustajnením v horskej oblasti Slovenska, s nadviazaním na existujúce závlahové zariadenie. V dispozično-prevádzkovom riešení sa uvažuje s produkčnou maštaľou pre 190 dojníc a vyrovnávacou maštaľou s pôrodným oddelením pre 60 dojníc so spoločným stredným traktom, zahrňujúcim dve rybinové dojárne (2 × 5) a mliečnicu s príslušenstvom. Na pôrodné oddelenie vyrovnávacej maštale nadväzuje profylaktórium pre 15—20 teliat. Usporiadanie boxov je priečne s priamou nadväznosťou na krmovisko zo severnej strany a výbehy z južnej strany. V technológii kŕmenia uvažujeme s adlibitným kŕmením senážou a jadrom. Transport tekutého hnoja do akumulačných nádrží je hydromechanicky. Návratnosť investície za 8 rokov.

Po realizácii farmy sa uskutoční rozbor a hodnotenie prevádzky.

Do redakcie došlo 2. decembra 1968

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, 1969, ČÍSLO 8

REAKCIA ĎATELINOVÍN NA MIKROELEMENTY

РЕАКЦИЯ КЛЕВЕРНЫХ РАСТЕНИЙ НА МИРОЭЛЕМЕНТЫ

THE REACTION OF CLOVERGRASSES TO MICROELEMENTS

Ján Kandera
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Vikovité rastliny potrebujú Mo na pútanie vzdušného N hrčkotvornými baktériami (hrčky obsahujú 5 až 15 krát viac Mo ako ostatné pletivá koreňov). Pri nedostatku Mo nedostatočne rastú a majú bledo-žltozelene sfarbené listy. Rastliny živoria a odumierajú následkom nedostatku Mo. Hnojenie N môže síce príznaky nedostatku Mo, inak na N nezávislých vikovitých rastlinách odstrániť, ale lucerna siata a iné vikovité rastliny javia potom často podobné príznaky nedostatku Mo ako iné plodiny. Najmä lucerna siata má relatívne veľkú potrebu Mo. Veľkozrnné vikovité rastliny majú naproti tomu dostatok Mo v semenách (podľa Meaghera asi 0,5 až 5,0 γ Mo) čo pre jednu generáciu postačuje. Ďatelina lúčna, lucerna siata alebo ďatelinotrávy majú pri nedostatku Mo fľakovitý vzhľad, podobne ako pri výskyte poškodení na kyslých pôdach [11].

Podľa Andersona [4] nedostatok Mo zapríčiňuje pri ďateline lúčnej príznaky nedostatku N a môže byť preto v poľných podmienkach ľahko zamieňaný aj s nedostatkom S. Na odstránenie nedostatku Mo možno použiť superfosfát obohatený prídavkom Mo.

V pokusoch Rubinsa [68] najsilnejšie na nedostatok Mo reagovala lucerna siata a ďatelina lúčna. Rastliny trpiace nedostatkom Mo zaotávajú v raste, listy majú bledo sfarbené, začínajú vädnuť a tvorba kvetov je brzdená [35].

Bortels [15] zistil, že nedostatok Mo a možno tiež B pri lucerne nevplýva len na zníženie úrod zelenej hmoty a produkcie semien, ale aj na zníženie odolnosti rastlín proti nízkym teplotám a infekčným ochoreniam. V Novom Južnom Walese sa tiež pozorovalo, že prihnojením pasienkov Mo nastalo podstatné zlepšenie vo sfarbení a raste ďateliny lúčnej, v ktorej bol obsah N na pasienkoch bez hnojenia Mo 2,46 % a po hnojení Mo sa zvýšil na 3,37 % [3]. Podobne tiež Swaminathan [75] udáva, že použitím Mo na rôznych, dusíkom nedostatočne zásobených pôdach sa zvýšil obsah N a zlepšil rast ďateliny lúčnej.

Millikan [55,56] zistil pri vyšších rastlinách antagonizmus medzi Mg a Mo. Aj medzi Mo a inými živinami, resp. kovmi ako napr. Zn, Cu, Co a Ni sa pozoroval určitý antagonizmus [56]. Prebytok Mn, Zn, Cu, Co, alebo Ni vyvoláva toxický účinok na rastlinách, avšak ich jedovatosť môže byť znížená prídavkom Mo [10].

Podľa Ankeho [5] normálna lucerna reaguje na hnojenie Mo zvýšením obsahu hrubého proteinu. Zelené sfarmenie lucerny nie je indikátor pre jej optimálne zásobenie Mo. Lucerna a ďatelina hybridná silnejšie reagovali na nedostatok Mo ako ďatelina lúčna. Ďatelina plazivá a vika huňatá neprejavili žiadne príznaky nedostatku Mo na stanovišti, na ktorom lucerna ochorela vplyvom nedostatku Mo.

V pokusoch Ankeho [5] hnojením lucerny meďnatou struskou v dávke 11 g Mo/ha sa zlepšil jej rast a obsah Mo v rastlinách. Aplikáciou 1 kg Na_2MoO_4 na ha (397 g Mo/ha) sa odstránilo žlté sfarbenie listov lucerny a rastliny rozkvitli.

Vikovité rastliny majú veľkú potrebu B [28]. Quelette a Lachance [65] zistili, že pomerne veľká časť porastov lucerny v Kanade je bórom nedostatočne zásobená. Pri vikovitých rastlinách v prípade nedostatku B sa slabo vyvíjajú koreňové kŕčky [84].

Zuber a Hasler [96] udávajú takéto poradie zvýšenia úrod pri ďatelinovinách vplyvom hnojenia B na pôdach s nedostatočným obsahom B: 1. ďatelina alexandrijská (*Trifolium alexandrinum*), 2. inkarnát (*Trifolium incarnatum* L.), 3. lucerna siata (*Medicago sativa* L.), 4. ďatelina švédska (*Trifolium hybridum* L.), 5. tolica ďatelinová (*Medicago lupulina* L.), 6. ľadenec rožkatý (*Lotus corniculatus* L.), 7. ďatelina lúčna (*Trifolium pratense* L.), 8. komonica biela (*Melilotus albus* Desr.), 9. ďatelina biela (*Trifolium repens* L.), 10. vičenec vikolistý (*Onobrychis viciaefolia* Scop.). Podobne aj Scharrer a Linser [82] vysvetľujú relatívne malú potrebu bóru pri vičenci vikolistom jeho povahou, že znáša vápenaté pôdy.

Vo svojej štúdii o probléme rastu koreňov sa zaoberal Mevius [52] tiež podrobne bórom. V koncentráciach od 1:100 000 až 1:250 000 nemal B žiadny stimulačný vplyv na rast nadzemných orgánov a koreňov pri *Pinus Pinaster*. Úplne ináč sa choval vičenec vikolistý. Mevius [52] na základe veľmi priaznivého účinku B pri vičenci vikolistom uzatvára, že pre túto plodinu je B bezpodmienečne potrebný pre normálny rast koreňov.

Brenchley [18] upozornil na skutočnosť, že známe príznaky ochorenia vikovitých rastlín z nedostatku B vo vodných kultúrach sa neprejavujú, ak živný roztok obsahuje stopy kyseliny boritej. Brenchley a Waring ton [19] v pokusoch študovali otázku, či B vo svojom účinku môže byť nahradený inými prvkami. Žiadny zo skúmaných 52 prvkov nemohol B nahradiť.

Podľa Sommera a Lipmana [73] dvojklíčne rastliny reagujú oveľa výraznejšie na nedostatok B ako jednoklíčne. Waring ton [88], Brenchley a Waring ton [19] zistili, že B je životne potrebný pre vývoj bôbu. Cit. autori dokázali, že malé dávky B sú nevyhnutne potrebné, okrem iných vikovitých, aj pre sóju a ďatelinu lúčnu vo vodných kultúrach. Podobné skutočnosti sa tiež zistili pri lucerne siatej, inkarnáte a ďateline plazivej. Pri týchto plodinách sa príznaky nedostatku B prejavili až po dlhšej dobe.

Skinner, Brown a Reid [72] udržali úrody vikovitých na určitej výške hnojením malými dávkami boraxu, rovnako ako Neller a Morse [61].

Nevyhnutnosť B pri vičenci vikolistom dokázal Mevius [52]. Nutnosť B pre lucernu dokázal tiež Löhnis [49] a Školnik [77] a pre ďatelinu lúčnu zasa Cook [22]. V Britskej Kolumbii Mc. Larty, Wilcox a Woodbridge [45] pozorovali príznaky nedostatku B pri lucerne; choré rastliny mali tiež nižší obsah B v porovnaní so zdravými rastlinami. V Severnej Karoline tiež Willis a Piland [89] pozorovali podobné príznaky pri lucerne, ktorá prihnojením 5 až 10 kg boraxu na ha stratila žlté sfarbenie.

Podľa Bertranda a De Walla [12] obsah popola v sušine vičenca viko-

listého činí 7,2 % a obsah B 36,2 mg/kg sušiny, pri inkarnáte 10,0 % popola a 69,9 mg B/kg sušiny.

Účinok A-Z roztokov podľa Hoaglanda, ktoré obsahovali B, Mn, Cu a Zn, na rôznych drudoch rastlín skúšali Schropp a Arenz [83] vo vodných a pieskových kultúrach, pričom používali dva rôzne základné živné roztoky a to roztok podľa Hoaglanda a roztok podľa Croneho. Pri vylúčení A-Z roztoku (1 l roztoku obsahoval 1 ccm A-Z roztoku) vyvíjali sa rastliny nenormálne a predčasne odumierali. Úrody sušiny nadzemných častí boli 8 až 58 % a úrody sušiny koreňov 8 až 53 % v porovnaní s úrodami rastlín rastúcich na A-Z roztoku. Zo skúmaných vikovitých rastlín najpriaznivejší vplyv tohto roztoku sa zistil pri sóji, lucerne a hrachoch. Pri ďateline lúčnej po prvej kosbe pri vylúčení A-Z roztoku sa rast úplne zastavil. Pri vylúčení Mn z roztoku jeho nedostatok sa tak jednoznačne neprejavil ako pri B. Potreba Cu a Zn sa pozorovala pri ďateline lúčnej a iných.

Už Boasonom (cit. Scharrer [81]) uvádzaný vzťah medzi hnojením B a odolnosťou proti suchu vlastnými pokusmi potvrdil Dorfmüller [25]. Ním skúmané vikovité rastliny mali pri bohatom zásobení vodou a B vyššiu transpiráciu ako parcelky B nehnojené.

Jones a Scarseth [40] zistili, že lucerna a iné plodiny rastú normálne len vtedy, ak je rovnováha medzi príjmom B a Ca. Ak vplyvom vysokej acidity rastliny prijímajú menej Ca, potom vzniká veľká citlivosť rastlín na B, zatiaľ čo pri zvýšenom príjme Ca nastáva vyššia potreba B. K podobnému uzáveru prišli aj Reeve a Shive [66], avšak oni udávajú, že Ca má význam len s prihliadnutím na známy antagonizmus medzi Ca a K pri príjme B. Hnojenie Ca a K zvyšuje škody spôsobené nedostatkom B. Stupňované dávky Ca znižujú príjem B a stupňované dávky K zvyšujú obsah B v rastlinách. Pri rastlinách trpiacich nedostatkom B zistil Briggs [20] okrem brzdenia príjmu nitrátov zvýšenie príjmu amoniakálneho N, obsahu rozpustných organických zlúčenín a glycidov. Podobne tiež Scripture a Mc Hargue [71] pozorovali pri nedostatku B obmedzenie syntézy bielkovín.

Priaznivé ovplyvnenie rastu ďateliny lúčnej pri jej hnojení B pozoroval tiež Jamalainen [39]. Podľa Školnika a Makarovej [78] nedostatok B pri rastlinách sa môže vyrovnať znížením dávok N a P_2O_5 a zvýšením dávok K_2O.

Vyššia potreba B pri dvojklíčnych rastlinách v porovnaní s jednoklíčnymi vysvetľuje sa ich vyššou citlivosťou na toxické dávky Cu, keďže B je antagonista Cu [81]. Rastliny s veľkou potrebou N a K trpia viac pri nedostatku B, ako rastliny s malou potrebou N a K. Vysokými dávkami N a K_2O sa nedostatok B ešte zvýrazňuje [9].

Vápením kyslých pôd sa zvyšuje pútanie B v pôde a z toho dôvodu podľa Zubera [95] pri lucerne pre jej relatívne vysoké nároky na B je nevyhnutné hnojenie B v dávkach 7 až 10 kg kyseliny boritej na ha, alebo dvojnásobné dávky bóraxu.

O potrebe Mn pri ďateline lúčnej v porovnaní s lucernou a trávami sú k dispozícii výsledky početných porovnávacich bádaní [32]. Inými prvkami, ako Fe, Cu, Zn, As, alebo B nemôže byť Mn nahradený. Najmä vikovité rastliny majú veľkú potrebu Mn [81].

Samuel a Piper [70] hnojili lucernu a ďatelinu lúčnu mangánom vo forme $MnSO_4.4H_2O$. Zvyšovaním dávok Mn zistili, že už minimálne dávky postačovali pre normálny vývoj rastlín.

Na pôdach s vysokým obsahom Ca sa často vyskytuje suchá škvnitosť. Na jej výskyt a priebeh priaznivo pôsobí sucho, zatiaľ čo výdatné atmosférické zrážky ju tlmia. Čím bohatšie sú rastliny živinami zásobené, tým intenzívnejší je jej výskyt.

Hnojenie rastlín fyziologicko-alkalicky pôsobiacimi hnojivami a tiež hnojenie N v nitrátovej forme, podporuje ochorenie rastlín touto chorobou. Najlepšia metóda v boji proti tejto chorobe je použitie Mn vo forme jemne mletého $MnSO_4$ v dávkach 50—150 kg na ha podľa intenzity ochorenia [81].

Nielsen [63] pozoroval ochorenie ďateliny lúčnej pri nedostatku Mn v Dánsku. Jeho nedostatok sa pozoroval v mladých rastlinách skôr ako nedostatok B. Pri nedostatku B sa znížila celková produkcia hrubého a čistého proteinu ako pri nedostatku Mn [81].

Albrecht a Smith [1] skúmali vplyv Ca a P_2O_5 na príjem Mn pri *Melilotus albus* a iných plodinách. Spoločným použitím Ca a P_2O_5 sa zvýšil príjem Mn. Intenzita príjmu Ca je teda významná pre príjem Mn, prebytok Ca vedie k prejavu ochorenia rastlín z nedostatku Mn [42].

Morris a Pierre [60] v nádobovom pokuse zisťovali vplyv koncentrácie vodorozpustného Mn (od 0,1 až do 10 ppm) v kyslom prostredí (pH 4,6) na rast vikovitých rastlín. Vyššia koncentrácia ako 1 ppm Mn pôsobila na rastliny škodlivo.

Citlivosť jednotlivých kultúrnych plodín na nedostatok Zn je rôzna. Lucernu a ďatelinu lúčnu považujú niektorí autori ako stredne citlivé. Podľa Thorneho [86] ďatelina lúčna patrí k rastlinám so strednou potrebou Zn.

Mevius [52] v pokusoch so Zn zistil, že Zn v žiadnych skúmaných koncentráciach nemal stimulačný vplyv na rast koreňov, ale naopak, ukázal sa ako jed aj v koncentrácií 1:10 000 000 (pri vičenci vikolistom). Za prítomnosti soli Fe bol jeho toxický účinok menší.

Schropp a Arenz [83] v nádobových pokusoch s aplikáciou stupňovaných dávok Zn a B pri súčasnom rôznom zásobení ďateliny lúčnej vodou zistili, že Zn v dávkach 0,1 mg, 0,5 mg a 1,0 mg vo forme $ZnSO_4.7H_2O$ mal priaznivý účinok pri vyhovujúcom vlhkostnom stave pôdy. Pri vyššom vlhkostnom stave pôdy zavlažením sa však zistil jeho nepriaznivý vplyv. Priaznivý vplyv Zn bol pri nízkych dávkach vyšší ako pri vyšších dávkach. V niektorých oblastiach v Austrálii sa môže ďatelina lúčna pestovať len pri jej prihnojení Zn, najlepšie vo forme $ZnSO_4.7H_2O$ v dávke 5,5 libry na aker [26].

Proti únave pôdy pri pestovaní ďatelinovín je možné bojovať hnojením superfosfátom a Zn [26]. Zn rastliny potrebujú nielen pre vegetatívny rast, ale najmä (v relatívne väčších množstvách) na produkciu semien. Rastliny rastúce pri vyššej intenzite osvetlenia vyžadujú viac Zn ako rastliny tieňomilné [81].

Podľa Mengela [51] ďatelina lúčna menej rýchlo reaguje na nedostatok Cu. Montemartini [59] zistil, že $CuSO_4.5H_2O$ v malých dávkach môže pôsobiť ako dráždidlo na procesy dýchania a asimiláciu. Sachser [76] pozoroval priaznivý vplyv Cu na rast ďateliny lúčnej pri jej postriekaní roztokmi $CuSO_4.5H_2O$. Otázku vplyvu Cu na rast rastlín študovali aj iní autori [7, 24, 27, 36, 48, 53, 54, 74, 79, 81, 90]. Nedostatok Cu v pôde je výrazný najmä pri bohatom hnojení základnými živinami, čo v prvom rade platí o N. Až v posledných rokoch sa zistilo, že Co je nevyhnutne potrebný pre pútanie vzdušného N rôznymi mikroorganizmami [43, 44, 67].

Selén má v malých koncentráciach priaznivý vplyv na vikovité rastliny [51]. Trelease [87] taktiež zistil potrebu Se pre určité rastliny a to najmä pre kapustovité, astrovité a vikovité.

Veľmi citlivý na soli Al je, podľa prác Meviusa [52], vičenec vikolistý. Osobitne citlivou sa takatiež ukázala ďatelina lúčna [58, 69]. Nepriaznivý účinok iónov Al na rast kultúrnych plodín [46] priviedol mnohých bádateľov [21, 33, 37,

41] k presvedčeniu, že na silno kyslých minerálnych pôdach rastliny sú poškodzované iónmi Al, hoci iní autori [6, 14, 17] toto popierajú.

Škodlivý účinok As na rastliny je už dlho známy. Chatin [38] pozoroval, že dvojklíčne rastliny sú citlivejšie ako jednoklíčne.

Systematické bádania o účinku Br na rast nie sú dosiaľ dosť úplné a z údajov o dráždivých účinkoch zlúčenín Br nie je zatiaľ možné získať jasný obraz. Voeleker [94] v nádobových pokusoch pri použití BrNa na ďateline lúčnej pozoroval poškodenie.

Niektorí autori [2, 93] zistili priaznivý účinok Cr na rôzne kultúrne plodiny medzi nimi aj na lucernu [97].

Na toxický účinok priemyselných hnojív, obsahujúcich Cr, poukázali Hamence a Taylor [31]. Škodlivé účinky sa častejšie vyskytli pri veľmi kyslej reakcii pôd ako pri neutrálnej. Pri silnejšom vápnení, alebo vysokom prirodzenom obsahu Ca v pôde sa nepozoroval žiadny toxický účinok Cr, avšak rastliny prijali len malé množstvo Cr.

Podľa Gisigera [30] ión F nie je totálne rastlinný jed, ale je tiež dráždiaci prostriedok, ktorý v silnejších koncentráciach pôsobí toxicky. Bartholomew [8] zistil, že prídavok rozpustných zlúčenín F (okrem 50 ppm) nemal toxický vplyv na klíčence ďateliny lúčnej a bielej. Pridaním CaF_2 a Na_2SiF_6 sa zlepšilo klíčenie ďateliny lúčnej. F sa hromadil najmä v koreňoch a len pri prebytku sa dostal aj do iných orgánov. Zvýšenie obsahu F znižuje obsah P_2O_5 v rastlinách. Hranica toxického pôsobenia F s prihliadnutím na rast rastlín závisí od druhu pôdy, obsahu Ca a druhu rastliny. Zvýšenie pH pôdy vápnením a lepšia výživa rastlín P_2O_5 znižuje škodlivosť F [81].

S možnosťou náhrady K lithiom pri ďateline lúčnej a ovsi sa zaoberali už Birner a Lucanus [13]. Zistili, že takáto náhrada neumožnila normálny vývoj rastlín. Voeleker [92] vo vegetačnom pokuse skúmal vplyv LiCl na klíčenie a rast ďateliny lúčnej. Dávka 625 kg na ha sa ukázala ako veľmi škodlivá. Dávka 250 kg na ha nebrzdila klíčenie, avšak rastliny živorili a získali sa len malé úrody. Ak sa semena máčali po dobu 10 min. v 1 % roztoku LiCl, potom sa pozoroval zlepšený rast rastlín. Headden [34] zisťoval obsah Li vo veľkom počte rastlín. Lucerna obsahovala len málo Li.

Scharrer a Schropp [80] študovali vplyv stupňovaných dávok Li vo forme Li_2SO_4 v koncentráciach 10^{-9} až 10,0 mval Li na klíčenie a vývoj ďateliny lúčnej a lucerny. Obe pokusné plodiny boli poškodené, avšak viac ďatelina lúčna.

Martini [50] zistil Ni okrem iných plodín aj vo vikovitých rastlinách. Scharrer a Schropp [80] v nádobovom pokuse, pri plnení nádob pieskom a prídavku kryštalického $NiSO_4.7H_2O$ v koncentrácii 10^{-9} až 10,0 mval Ni študoval jeho účinok na lucerne a iných plodinách. Väčšina pokusných plodín reagovala na najnižšie dávky Ni malým zvýšením úrod.

Mevius [52] zistil, že čistý $SrCl_2$ ešte v koncentrácii 1:40 000 poškodzoval korene viniča vikolistého.

Ako zistil Borzini [16] thalium brzdí klíčenie semien, tvorbu chlorofylu a rast rastlín. Lucerna a ďatelina lúčna sa ukázali ako veľmi citlivé voči thaliu. Mc Cool [23] na základe výsledkov pokusov udáva, že thalium už v koncentrácii 2 ppm brzdil rast koreňov a nadzemných časti lucerny siatej.

Vo vodných kultúrach Terlikowski a Gornicki [85] pozorovali lepší vývoj rastlín vplyvom prídavku 0,01 až 0,1 mg Ti/l, práve tak Němec a Káš [62] pri lucerne s titanátom sodným.

Podľa Younga [97] malé dávky vanádia (10 ppm) priaznivo pôsobia na lucernu. Gericke a Rennenkampf [29] udávajú priaznivý účinok Thomasovej múčky pri hnojení vikovitných rastlín. Tiež Obrazcova a kol. [64] udávajú, že vanádium podporuje rast vikovitých rastlín. Podľa pozorovaní Merkenschlagera [57] V má popri Mo význam v boji proti únave pôdy, napr. pri pestovaní vikovitých rastlín.

Do redakcie došlo 7. septembra 1968

LITERATÚRA

1. Albrecht W. A., Smith N. C., *Calcium und Phosphor in ihrem Einfluss auf die Manganaufnahme durch Futterpflanzen.* Bodenkunde und Pflanzenernährung 21/22, 757, 1940. — 2. Allison R. W., Bryan O. C., Hunter J. H., *The stimulation of plant response of the raw peat soils of the Florida Everglades through the use of copper sulphate and other chemicals.* Florida agric. exp. Stat. Bull. 190, 33—80, 1927. — 3. Anderson A. J., *Molybdenum and other fertilizers in pasture development on the southern Tablelands of New South Wales.* J. Austr. Inst. Agric. Sci. 15, 1, 28, 1948 (Ref. Chem. Abstr. 42, 9034). — 4. Anderson A. J., *Molybdenum deficiencies in Australia.* Soil Science 81, 3, 173—182, 1958. — 5. Anke M., *Molybdänmangel bei Luzerne in Thüringen.* Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs-und Untersuchungswesen 6, 1, 39—49, 1960. — 6. Arhenius O., *Bodenreaktion und Pflanzenleben.* Leipzig 1922. — 7. Bain S. M., *The action of copper on leaves.* Bull. Agr. Expt. Stat. Univ. Tennese 60, 21, 1902. — 8. Bartholomew R. P., *Fluorine its effect on plant growth and its relation to the availability to plants of phosporus in phosphate rocks.* Soil Science 40, 203, 1935. — 9. Beckenbach J. R., *Functional relationships between boron and various anions in the nutrition of the tomato.* Agric. Exp. Stat. Bull. 359, Ganesville 1944, Ref. Zeitschrift für Pflanzenernährung, Dungung und Bodenkunde 44/89), 248, 1949. — 10. Best R. J., *Ein Gegensatz zwischen Molybdän und gewissen anderen Schwermetallen bei der Pflanzenernährung.* Nature 161, 528, 1948.

11. Bergman W., *Die Bedeutung der Mikronährstoffe, insbesondere des Molybdäns in der Landwirtschaft und im Gartenbau.* Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen 5, 5, 394—415, 1959. — 12. Bertrand G., De Waal H. L., *Sur la teneur comparative en bore des plantes celtivées sur la meme sol.* Complt. rend. Acad. Sci. Paris 605—609, 1936. — 13. Birner, Lucanus, *Wasserkulturversuche mit Hafer.* Landw. Versuchsstat. 8, 146, 1966. — 14. Bohlmann H., *Über die angeblich giftige Wirkung des Aluminium-Ions auf das Pflanzenwachstum.* Dissertation, Jena 1926. — 15. Bortels H., *Ergänzende Mitteilungen über die Wirkung von Molybdändüngungen auf Luzarne in Feldversuch.* Zentralbl. für Bakteriologie II. 103, 129, 1941. — 16. Borzini G., *Influenze degli ioni tallio sulla germinazione di semi diversi e sulla svilluppo iniziale delle piantine.* Boll. Staz. Pat. veget. Roma 15, 200—231, 1935 (Ref. Ber. Biol. 34, 463). — 17. Brambring F., *Untersuchungen über die Wirkung des Aluminiums auf Wasserpflanzen.* Diessertation, Bonn 1930. Ref. Jahrb. wiss. Bot. 73, 241, 1930. — 18. Brenchley W. F., *On the action of certain compounds of zinc arsenic and boron on the growth of plants.* Ann. of Botany 28, 283—301, 1914. — 19. Brenchley W. R., Warington K., *The role of boron in the growth of plants.* Ann. of Botany 41, 167—187, 1927. — 20. Briggs G. B., *Effect of boron in the substrate on tne rate of nitrate absorption and on nitrogen distribution in Nasturtium.* Plan Physiology 18, 515—532, 1943.

21. Comber N. M., Nature 108, 146, 1921. — 22. Cook R. L., *Boron deficiency in Michigan soils.* Soil Sci. soc. Amer. Proc. 2, 375—382, 1937. — 23. Cool Mc M. M., *Effect of thallium sulphate on the growth of several plants and on nitrification in soils.* Contrib.

Boyce Thompson Inst. 5, 289—296, 1933. — 24. Dêvaus H., *De l absorption de poisons métalliques trés dilués par les cellules végétables.* C. r. Acad, Sci Paris 192, 717, 1901. — 25 Borfmüller W., *Über den Einfluss des Bors auf den Wasserhauhalt der Leguminosen.* Planta 32, 51, 1941. — 26. Dunne T. C., Eliott H. G., *Zinc fertilization for subterranean clover at Kendenup.* J. Agr. Austr. 27. 115, 1950. Ref Soils and Fertilizer 14, 436. — 27. Freckmann W., *Über den Einfluss von Kupfersulfat auf das Gedeihen der Pflanzen auf Niederungsmoor.* Mittlg. Verein Förderung der Moorkultur in Deutschen Reich 34, 245, 1916. — 28. Gärtel W., *Die Bedeutung der Spurennährstoffe im Weinbau.* Landw. Forschung. Sonderheft 16, 121, 1962. — 29. Gericke S., Rennenkampff von E., *Die Wirkung des Spurenelementes Vanadium auf das Pflanzenwachstum.* Prakt. Blätter Pflanzenschutz 17, 17—22, 1939/40. — 30. Gisiger L., *Zur Kenntnis des Fluor Ions. Seine mikrochemische Bestimmung und seine Wirkung auf Pflanzen.* Disertation, Zürich 1931.

31. Mamence J. H., Taylor G., *Experiments on the toxicity of a chrome-bearing fertilizer to plants, including a brief survey of the literature on chromium toxicity.* Fert. Feed. J. 34, 449—477, 1948. — 32. Hasler A., *Über die Manganbedürftigkeit einiger Gräserarten.* Schweiz. landw. Mh. 29, 300—305, 1951. — 33. Hartwell B. L., Pember F. R., *Aluminium as a factor influencig the effect of acid soils on diferant crops.* Soil Science 6, 259, 1918. — 34. Headden W. P., *Titanium, barium, strontium and lithium in certain plants.* Colorade agric. exp. Stat. Bull. 267, 3, 1921. — 35. Hewitt E. J., Bolle, Jones E. W., Miles P., *The production of copper zinc and molybdenum deficiencies in crop plants grown in sand culture with special reference to some effects of water supply and seed reserves.* Plant and Soil 5, 205, 1954. — 36. Hibbard R. P., *The antitoxic action of chloral hydrate upon copper sulphate for Pisum sativum.* Zentralbl. Bakt. II 38, 302, 1913. — 37. Hoagland D. R., Soil Science 3, 547, 1917. — 38. Chatin A., *Studes de physiologie végétable faites au moyen de l' acide arsénieux.* Compt. Acad. Sci Paris 20, 21, 1845. — 39 Jamalainen E. A., *Trace elements in plant physiology.* Waltham, Mass. USA 1950. — 40. Jones H. E., Scarseth G. D., *The calcium-boron balance in plants or related to boron needs.* Soil Science 57, 15—24, 1944.

41. Kappen H., Die Bodenacidität, Berlin 1929. — 42. Keese H., *Ein Beitrag zur Frage der Wirkung von Bor—Mangan auf das Pflanzenwachstum unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Kalkdüngung.* Bodenkunde und Pflanzenernährung 27, 116, 1942. — 43. Kliever M., Evans H. J., *B_{12}-coenzyme content of the nodules from legumes, older and of Rhizobium meliloti.* Nature 194, 108, 1962. — 44. Kliever M., Evans H. J., *Identification of cobamide coenzyme in nodules of symbionts and isolation of the B_{12} coenzyme from Rhizobium meliloti.* Plant Physilogy 38, 55, 99, 1963. — 45. Larty Mc H. R., Wilcox J. C., Woodbridge C. G., *A yellowing of alfalfa due to boron dificiency.* Sci. agric. 17, 515, 1937. — 46. Lean Mc F. T., Gilbert B. E., *Aluminium toxicity.* Plant Physiology 3, 293, 1928. — 47. Loeb J., *Oppenheimer Handbuch d.* Biochemie II. 1204. — 48. Loew O., *Ein naturliches System der Giftwirkungen.* Stuttgart 1893. — 49. Löhnis M. P., *Plant development in the absence of boron.* Landbowhoogesch. Wageningen, Deel 41, Verh. 3, 1937. — 50. Martini A., *Der Phytomikrochemische Nachweis des Nickels und sein Vorkommen in Planzenreich.* Mikrochemie 8, 41—45, 1930.

51. Mtngel K., *Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze.* VEB, Gustav Fischer Verlag Jena 1965. — 52. Mevius W., *Weitere Beiträge zum Problem des Wurzelwachstums.* Jahrb. Bot. 69, 119—190, 1928. — 53. Miami D., *Über die Einwirkung von Kupfer auf das Wachstum lebender Pflanzenzellen.* Ber. dtsch. bot. Ges. 19, 461, 1901. — 54. Miege E., *The principal catalytic fertilizers.* J. Agric. Part, 24, 171, 1912. — 55. Millikan C. R., *Effect of molybdenum on the severity of toxicity symptoms in flax induced by an excess of either manganese, zinc, copper, nickel or cobalt in the nutrient solution.* J. Austr. Inst. Agr.

Sci. 13, 180, 1947. Ref. Chem. Abstr. 42, 8271. — 56. Mllikan C. R., *Antagonism between molybdenum and heavy metals in plant nutrition.* Nature 161, 528, 1948. — 57. Merkenschlager F., *Der Rotklee als Konstitution der Urwiese.* Prakt. Blätter Pflanzenbau und Pflanzenschutz 14, 101, 1936. — 58. Mirasol J. J., Soil Science 10, 153, 1920. — 59. Montemartini L., *Lazione eccitante del solfato di manganese e del solfate di rame sopra le piante.* Staz. sper. agr., Ital. 44, 564, 1911. — 60. Morris H. D., Pierre W. H., *Minimum concentration of manganese necessary for injury to various legumes in culture solutions.* Agr. J. Geneve 41, 107, 1949. Ref. Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde 51/96), 81, 1950.

61. Neller J. K., Morse W. J., *Effects upon the growth of potatoes corn and beans resulting from the addition of borax to the fertilizer used.* Soil Science 12, 79—131, 1921. — 62. Nemec A., Káš V., *Studien über die physiologische Bedeutung des Titans im Pflanzenorganismus.* Biochem. Z. 140, 583—590, 1923. — 63. Nielsen, *Wichtige physiologische Erkrankungen.* Tidskr. Planteavl. Kopenhagen 41, 4, 552, 1936. — 64. Obrascova A. A., a kol., *Mikroelementy kak faktor povyšenija effektivnosti nitragina.* Mikrobiologia 6, 877, 1937. — 65. Quelette G. J., Lanchance R. O., *Soil and plant analysis as means of diagnosing boron deficiency in alfalfa in Quebec.* Canad. J. Agric. Sci. 34, 494, 1954. — 66. Reeve E., Shive J. W., *Potassium-horon and calcium- boron relationship in plant nutrition.* Soil Science 57, 15—24, 1944. — 67. Reisenauer H. M., *Cobalt in nitrogen fixation by a legume.* Nature 186, 375, 1960. — 68. Rubins W. O., *Record of molybdenum in soils and methods for ist determination.* Assoc. Offic. Ag. Chem. J. 38, 1935. — 69. Ruprecht R. W., Morse F. W., *The cause of the injurions effect of sulphate of ammonia when used as a fertilizer.* Mass. Agr. Exp. Stat. Bull. 101, 125, 1915. — 70. Samuel G., Piper S., *Manganese as essential element for plant growth.* J. Agric. Austral. 31, 696, 789, 1928.

71. Scripture P. N., Mc Hargue J. S., *Effect of boron deficiency on the soluble nitrogen and carnohydrate content of alfalfa.* J. Amer. Soc. Agr. 35, 988, 1943. — 72. Skinner J. J., Brown A. E., Reid F. R., *The effect of borax on the growth and yield of crops.* US. Dep. Agr. Bull. 1126, 1923. — 73. Sommer A. L., Lipman C. B., *Evidence on the indispensable nature of zinc and bodon for higher green plants.* Plant Physiology 1, 231J249, 1926. — 74. Stutzer A., *Pflanzenversuche auf kupferhaltingen Boden Landw.* Versuchsstat. 65, 285, 1906. — 75. Swaminathan V. W., *Molybdenum in the naturak nitrogen cycle.* Fert. Feed. J. 36, 13, 1950. — 76. Sachser, *Einwirkung von Kupfer und Einsensulfat auf landwirtschaftliche Kulturpflanzen.* Dissertation Rostock 1903. — 77. Školnik M. J., *Über die Netwendigkeit von Bor für Pflanzen.* Compt. rend. acad. Science USSR 2, 104, 167—174, 1935. — 78. Školnik M. J., Makarova N. A., Ber. Akad. Wis. USSR 71, 399, 1950. — 79. Schander B., *Über die physiologische Wirkung der Kupfervitripllakbrühe — Landw. Jahrb.* 33, 517, 1904. — 80. Scharrer K., Schropp W., *Sand und Wasserkulturversuche mit Lithium und Rubidium unter besenderer Berücksichtigung einer etwaigen Ersetzbarkeit des Kaliums durch diese beiden Elemente.* Ernährung der Pflanze 29, 413, 1933.

81. Scharrer K., *Biochemie der Spurenelemente.* Paul Parey in Berlin und Hamburg 1955. — 82. Scharer K., Linser, *Handbuch der Pflanzenermärung und Düngung.* Band III. Düungung der Kulturpflanzen. Springer—Verlag Wien—New York 1965. — 83. Schropp W., Arenz B., *Über die Wirkung der A-Z Lösungen nach Hoagland und einiger ihrer Bestandteile auf das Pflanzenwachstum.* Bodenkunde und Pflanzenernährung 26, 198, 1942. — 84. Schropp W., *Bor und Leguminosen.* Arb. und Ber. d. Süddeutschen Versuchs- und Forschungsanstalt f. Milchwirtschaft Weihenstephan 2, 83, 1957. — 85. Terlikowski F., Gornicki T., *Titangehalt in einigen Kulturpflanzen.* Rocz. Nauk rol. i lesn. 29, 289, 1933.

— 86. Tharne W., *Zinc deficiency its control.* Adv. Agr. 9, 31—61, 1957. — 87. Trelease S. F., Trelease H. M., *Selenium as a stimulating and posibly essential element for certain plants.* Science I, 70—71, 1938. — 88. Warington K., *The effect of boric and borax on the brod bean and certain other plants.* Ann. of. Botany 37, 629—672, 1932. — 89. Willis L. G., Piland J. R., *A Response of alfalfa to borax.* Science 86, 179, 1937. — 90. Viala, Ravaz, *Sur le Rot blanc de la vigne.* Z Pflanzenkrankheiten 5, 115, 1895.

91. Viets F. G., Boawn L. C., Crawford C. L., *Zinc contens and deficiency of 26 crops grown on a zinc deficient soil.* Soil Science 78, 306, 1954. — 92. Voeleker J. A., *The influence of iodides and exides of manganese, sodium, potasium and lithium on wheat and barley.* Woborn exp. Stat. Rep.21, 1903. — 93. Voeker J. A., *Put culture experiment.* J. Roy. Agr. Soc. England 82, 286, 1921. — 94. Voeleker J. A., J. Roy. Agr. Soc. England 3, 11, 563, 1900. — 95. Zuber R., *Nach nicht veröffentlichten Untersuchungen 1959,* cit. Gisiger 1965. — 96. Zuber R., Hasler A., *Über die Borbedürftigkeit einiger Futterleguminosen.* Mitt. Schweiz. Landw. 7, 12—16, 1959. — 97. Young R. S., *Certain rarer elements in soils and fertilizers and their role in plant growth.* N. Y. Cornell. Agric. exp. Sta. Mem. 174, 1935.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, 1969, ČÍSLO 8

ZO ŽIVOTA A DIELA J. E. PURKYNĚ

K storočnici úmrtia J. E. Purkyně

ИЗ ЖИЗНИ И ТРУДА Я. Е. ПУРКИНЕ

К столетней годовщине смерти Я. Е. Пуркине

ON THE LIFE AND ON THE WORK OF J. E. PURKYNĚ

To the Hundredh Aniversary of J. E. Purkyně death

„Že si troufám povznésti hlasu svého, abych pověděla jiným, jak jsi se mi jevil, jak jsem tě poznala, k tomu vybízíš mne ty sám za hrobem svým, ó velikane mezi lidmi, příteli malých jak velkých, přivržence snah nejvyšších, jak lidu svého, tak pohlaví mého.

Jiní povolanější budou psáti o tobě ze stanoviska vědy a bude jim duchem vědeckým pojímati účinkování tvé. Mne nech přistoupiti k úloze té posvátné jen z pouhé lásky a nehynoucí vděčnosti. Jak žiješ v upomínce mé, tak vidím tě usmívati se zhovívavě a s povzbuzením na mé počínání a vím to s jistotou, že ke mně pravíš:

„Mluv bez bázně! Však já tvé slovo přijmu do srdce, jak ze srdce ti vychází".

Vždyť v tomto smyslu mluvíval i jednával jsi se mnou, a jakým jsi býval, tak žiješ dále mezi nami.

Smrt, kterou „se zvědavosti" jsi očekával, pojala tě již ve svou náruč. Již nezasvitne nám tvůj upřímný pohled, neuslyšíme hlasu tvého, proto každý pokud pátrání jeho nedosahuje, snažme se poznati, koho jsme měli mezi sebou, aniž ho ponecháme smrti zapomenutí".

Žofie Podlipská o J. E. Purkyně

Bratský český národ spomína toho roku svojho najväčšieho prírodovedca, ktorý svojím významom prekročil hranice svojej vlasti — J. E. Purkyně. Život tohto učenca bol neobyčajne bohatý pracovným úsilím a pestrosťou záujmov. Všetko to jeho úsilie viedlo ku spoločnému menovateľovi — služba vlasti, pokrok slovanstva. K jeho pohrebu bola vydaná smútočná brožúra, kde sa píše, čím všetkým Purkyně bol: „doktor lékařství a filosofie, slovutný učenec a badatel ve fysiologii, řádny profesor téže vědy na vysokých školách pražských, vynikající básník a spisovatel český, člen akadémií v Paříži, Belgii, Vídni a Petrohradě, vlastensko-slezské společnosti, londýnské společnosti mikroskopické, cis. Leopoldo-Karolínské akademie přírodozpytců, král. lékařské společnosti v Edinburku, král. lékařské společnosti v Štokholmu, lékařských společností ve Vídni, Kodani, Berlíně, Erlangenu a Varšavě, lékařské fakulty na universitě charkovské a moskevské, společnosti nauk v Krakově, společnosti nauk přírodních v Drážďanech atd., předseda spolku českých lékařů, předseda Matice lidu,

místopředseda Umělecké besedy, čestný úd českého musea a Měšťanské besedy, dřívější předseda přírodovedeckého odboru českého musea, úd král. čes. Společnosti nauk a přírodnického spolku Lotos, dřívější předseda komise k přírodnickému proskoumání Čech, úd Svatoboru, Hlaholu, Besedy, Sokola, Jednoty vlastenských přátel umění, Stenografického spolku, Průmyslové jednoty atd., jakož i dřivější poslanec na sněmě českém pro okres Slánsko-Velvarský a čestný občan mnohých obcí českých.

Purkyně sa narodil v Libochoviciach 17. decembra 1787. Z rodiny sa skoro vytratilo šťastie, keď mu ako šesťročnému chlapcovi zomrel otec. Malý Purkyně odchádza z domova do nemeckého kniežacieho seminára v Mikulove, kde ho prijímajú za speváka. Tu v Mikulove študuje i na 5-triednom piaristickom gymnáziu, potom nastúpil noviciát v Starej Vode na Morave. Pre jeho život sa stal závažným i jeho krátky pobyt na piaristickom gymnáziu v Strážnici. Teraz s odstupom času si uvedomujeme obrovskú zmenu v tvárnosti českých krajín: na prelome 18. a 19. storočia sa cíti český chlapec na Morave, kde sa oficiálne hovorilo nemecky, ako v cudzine. V priebehu 19. storočia nebolo dlho možné českému vedcovi písať vedecké práce materským jazykom vo vlastnom českom časopise.

Čomu sa učilo vtedy v moravských školách? I tu stojí za to porovnanie s dnešným systémom. Vo výuke sa preberala aritmetika, výklad Starého a Nového zákona, výklad antických spisovateľov, Komenského Orbic Pictus, grécky jazyk, fyzika; v druhej triede pribudol dejepis, zemepis, latinské a grécke dialogy. V tretej triede botanika, prozódia, písanie nemeckých a latinských listov, interpretácia latinských autorov. Vo štvrtej triede pribudla retorika a v piatej triede mytológia, nemecká poézia a dejiny vlastného národa. Latina sa vyučovala v rozsahu 9 hodín týždenne, prírodoveda 1 hodinu.

Spomenutý pobyt v Strážnici mal na Purkyně azda rozhodujúci význam pre jeho celoživotnú orientáciu. Tu sa vo voľnom čase venoval štúdiu českého jazyka, českej literatúry, taliančiny a francúzštiny. Tu sa zoznámil i s nemeckou naturfilozofiou, ktorá silne ovplyvnila jeho myslenie na celý život.

Medicínu a filozofiu študoval v Prahe v rokoch 1812—1818. V Prahe žil pomerne vo veľkej chudobe a bol nútený popri štúdiu venovať veľa času kondíciam a vychovávateľstvu. Svoju doktorskú dizertáciu píše z oblasti fyziológie videnia. Ešte štyri roky po obhajobe ostáva v Prahe ako asistent, uchádza sa i o miesto profesora, žiaľ, bezvýsledne. V tejto dobe sa zišiel i s významným nemeckým básnikom a vedcom Goethem. Goethe sa zaoberal podobným problémom ako Purkyně a tak vlastne Purkyně v súvislosti so slávnym Goethem upozornil na seba odborníkov. Goethe mal pochopenie pre prebúdzajúci sa český národ a preložil do nemčiny niektoré básne královodvorského rukopisu a navštívil i Prahu. Sám Purkyně strávil týždeň vo Výmare. Na Goetheho odporúčanie sa zoznámil v Berlíne s fyziológom Rudolfim. Tu v Berlíne zanechal Purkyně svoje srdce a oženil sa s Rudolfiho dcérou Júliou. Len veľká a hlboká láska ženy, akou bola Júlia Rudolfiová, dokázala sa naučiť ťažkému českému jazyku, aby sa mohla dohovoriť s mamičkou Purkyně, lebo tá nemecky hovoriť nevedela a nemala dôveru k Nemkám.

V roku 1823 Purkyně odchádza do Vratislavy, kde sa stáva profesorom fyziológie a patológie. Ako pedagóg a vedec riadi dizertačné práce a štúdie budúcich lekárov, pomáha im a ponúka vlastné pracovné výsledky. V prácach jeho žiakov od roku 1833 do roku 1845 spolu s prácami samotného Purkyně bol daný základ histológie. Purkyně možno oprávnene pokladať za zakladateľa živočíšnej histológie a neskoršie i experimentálnej psychológie. Tu v dizertačných prácach jeho poslucháčov na fyziologickom ústave vratislavskej univerzity vznikli poznatky o stavbe epitelií a pojív, o štruktúre

chrupaviek, kostí, nervstva a pod. Okrem toho možno Purkyně pokladať za zakladateľa mikroskopickej techniky (fixovanie, farbenie . . .).

V osobnom živote, zdá sa, jeho pobyt vo Vratislave nebol šťastný. Zlá cholera v roku 1834 sa rozmohla natoľko, že jej podľahla matka Purkyně, dve jeho dcéry a napokon i žena. Purkyně ako statočný človek znáša tento bôl a pracuje ďalej. I napriek strate svojich blízkych dospieva vo vede k poznatkom svetového významu. V roku 1835 objavil so svojím žiakom Valentinom do tej doby neznámy vírivý pohyb v orgánoch tela, podobný pohybu meňavky. Parížska Akadémia v tej dobe vypísala konkurz na porovnanie stavby tela, rastlín a živočíchov. Valentin predložil Akademii svoju prácu a dosiahol za ňu i jednu z cien, ale práca tento problém uspokojivo neriešila. Purkyně je vlastne objaviteľom živočíšnej bunky s jadrom. Uznával zloženie buniek zo živej hmoty, ktorej dal návoz protoplazma. V septembri 1837 sa konala v Prahe v Karolíne schôdza lekárov a prírodovedcov, na ktorej Purkyně podal správu o svojich názoroch. Tu bola vyslovená a ním dokázaná zhoda a rozdiel v stavbe rastlinného a živočíšneho tela. Jeho poznámky však nestačili na to, aby ovplyvnili a usmernili vedecký svet.

Až v roku 1839 vydáva v Berlíne prof. Teodor Schwann svoje Mikroskopické výskumy o zhodách v štruktúre a raste zvierat a rastlín. Autor sa tu nezmieňuje o Purkyně a jeho práca nedosiahla úrovne názorov J. E. Purkyně, hoci — paradox — vstúpila ona do dejín vedy. Schwann vo svojej bunečnej teórii vyšiel z prác botanika Schleidena, čo ho orientovalo zlým smerom. Schwann uznával v bunkách iba bunečné blany a jadrá, Purkyně zasa na rozdiel od neho uznáva i zvláštnu živú polotuhú a polotekutú hmotu a navrhol pre ňu termín *protoplazma.*

Purkyňovo prvenstvo a prednosti jeho teórie boli neprávom zabudnuté. Domnievam sa, že to bolo vinou i samotného Purkyně, lebo svoje názory nevyložil okamžite vo vedeckej štúdii ako Schwann. Jeho publikácia by mohla ozaj ovplyvniť a usmerniť vedecký svet: kusá správa na schôdzi v Karolíne, či recenzia Schwannovej knihy na to nestačí. Keď už raz osobnosť získa vo vede meno, ťažko sa táto tradícia presúva, aby uvoľnila miesto menej známej osobnosti. Takou osobnosťou bol Schwann, ktorý ale vedecký svet ozaj ovplyvnil.

V roku 1892 Oscar Herwig sa s uznaním zmieňuje vo svojej knihe o J. E. Purkyně a v roku 1907 Martin Heidenbain venuje vo svojej knihe „Plasma und Zelle" viac miesta i pre uznanie zásluh nášho prírodovedca. Tieto dodatočné zmienky o J. E. Purkyně boli hlasom volajúcich na púšti; vo svetovej literatúre sa naďalej uvádzal Schwann a Schleiden.

F. K. Studnička upozornil v roku 1927, že Purkyně správne určil rozdiely medzi bunkami rastlín a živočíchov. V časopise Anatomische Anzeiger udal objavy spojené s menom J. E. Purkyně a vedeckú zahraničnú verejnosť zoznámil, že vlastným tvorcom bunečnej teórie nie je Schwann a Schleiden, ale Purkyně. V iných prácach F. K. Studnička zdôrazňoval, že materiál, na ktorý sa Schwann v úvode svojej práce odvolával, nebol úplný, že neuvádzal prácu Purkyněho školy a ani prednášku, ktorú vyslovil v pražskom Karolíne v roku 1837. Ukázal, čo všetko si Schwanu prevzal z Purkyněho školy a ako málo si sám vlastným výskumom zadovážil.

V roku 1939 vyšiel v Berlíne zborník „„Hundert Jahre der Zell — Forschung". Bolo to pri príležitosti storočnice bunečnej teórie. Tu sa v stati V. J. Schmidta priznáva prínos J. E. Purkyně pre túto teóriu. Moskovská Akadémia vied ZSSR v tej istej dobe vydala knihu prof. Katznelsona, ktorý sa tiež hlási k zásluhám J. E. Purkyně. Sovietska vedecká literatúra uvádza tiež P. R. Gorianinova ako tvorcu bunečnej teórie.

Nuž vráťme sa k životu J. E. Purkyně. V roku 1850 sa vracia za všeobecnej radosti všetkých vlastencov z Vratislavy do Prahy, kde mu bolo dopriané žiť ešte 19 rokov svojho tvorivého života. Tu sa zúčastňuje okrem vedeckej a pedagogickej práce organizácie národného života, kultúry a rozkvetu českej krajiny. Je jedným zo zakladateľov Spolku českých lekárov, vydáva časopis Živa a usiluje sa o založenie Akadémie vied. Za tým účelom píše veľa článkov. Na ružiach nemal ustlané; vláda nepriala českému národnému úsiliu a robila jemu a všetkým národným buditeľom ťažkosti. Ani tu v Prahe nebol Purkyně ušetrený osobných tragédií, keď mu zomrel syn Karol. Bolo to v roku 1868, teda rok pred vlastnou smrťou. Sám ťažko chorý umiera v júli 1869.

Oldřich Šprta

LITERATÚRA

1. Němec B., Matoušek O., *J. E. Purkyně.* — 2. Purkyně J. E., *Útržky ze zápisniku zemřelého přírodopisce.* — 3. Teich M., *Jan Evangelista Purkyně.* Rovnost, Brno, 1950.

Do redakcie došlo 19. mája 1969

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Крайчович В., Волошин Й., Голубек Р., Оценка производства и уборки кормовых для сенажа в системе Гарвесторе в ХПСХВ в Нитре и в ГХ Байч 673

Габовштяк Й., К вопросу продуктивной способности клеверных культур на естественных травостоях — — — — — — — — — — — — 685

ЖИВОТНОВОДСТВО

Гайдошик М., Гиарматги Е., Изучение тонины, длины, густоты шерсти и взаимоотношения отдельных типов волокон в руне волошских овец улучшенного типа 692

Маерчяк П., Смидт Д., Шагиди Р., Гармс Е., Морфологические и функциональные изменения половых органов свиноматок различного возраста до полового созревания после применения гормонов PMS и HCG — — — — — 699

ЭКОНОМИКА

Иванка Л., Фогаш И., Эконометрическое изучение рентабельности разведения крупного рогатого скота в сельскохозяйственном предприятии — — — 713

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Пало В., Тотг Б., Некоторые летучие составные части в овечьем комковом сыре и их возможные отношения к образованию вкуса и запаха — — — — 727

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Губински Я., Проект фермы для 250 дойных коров из ложевым помещением в коровниках и с продолжением орошения навозной жижей в горной области Словакии — — — — — — — — — — — — — 735

ДИСКУССИЯ

Кандера Я., Реакция клеверных растений на микроэлементы — — — — 740

ХРОНИКА

Шпрта О., Из жизни и труда Я. Е. Пуркине. К столетней годовщине смерти Я. Е. Пуркине — — — — — — — — — — — — 749

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Krajčovič V., Vološin J., Holúbek R., Evaluation of Fodder Production and Harvesting for Haylage in the Harvestore System at the Permanent State-Wide Agricultural Exhibition Farm in Nitra and at the State Farm at Bajč — — 673

Habovštiak J., Contribution to the Productive Rate of Clover Cultures on Permanent Grassland — — — — — — — — — — — — 685

ANIMAL PRODUCTION

Gajdošík M., Gyarmathy E., Study of Wool Fineness, Length and Density and Mutual Ratio of Individual Types of Fibres in the Fleece of the Improved type of the Valachian Breed — — — — — — — — — — — — 692

Majerčiak P., Smdt D., Šahidi R., Harms E., Morphological and Functional Changes of Sexual Organs in Prepuberal Sows of Various Age after the Administration of PMS and HCG Hormones — — — — — — — — 699

ECONOMIC

Ivanka L., Fogaš I., An Econometric Study of the Profitableness of Beef Cattle-raising at the Agricultural Enteprise — — — — — — — — 713

FEED SSTAF INDUSTRIAL

Palo V., Tóth B., Some Volatile Components in the Lumpy Sheep-Cheese and their Possible Relation to the Formation of Taste and Smell — — — — — 727

NEWS AND REPORTS

Hubinský J., Project of Farm for 250 Milk Cows with Box Housing without Litter in Asociation with Liquid Manure Irrigation in Hill Area of Slovakia — — 735

DISKUSION

Kandera J., The reaction of Clovergrasses to Microelements — — — — 740

CHRONICLE

Šprta O., On the Life and on the Work of J. E. Purkyně — — — — — 749

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XV, 1969 — ČÍSLO 8

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 108,— Kčs, jednotlivé čísla po 9,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1969

Cena 9,— Kčs

ROČNÍK XV. • 1969 9

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Prof. Ing. Ján Benetin, DrSc., Katedra meliorácií VŠP, Nitra, Hospodárska ul.

Ing. Mária Benková, CSc a kol., Katedra botaniky VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Alfréd Fryček, CSc., Československá akadémia zemědělská, Praha, Gorkého nám. 32

Ing. Milan Barta, Katedra chovu drobných hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Eva Kočiová, CSc. a kol., Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivánka pri Dunaji

Ing. Ján Šándor, CSc., Ing. Silvia Halušková, Katedra ekonomiky a organizácie poľnohospodárstva Veterinárskej fakulty, Košice, Komenského 71

Prof. Ing. Dr. Fridrich Görner, Dr. Valéria Oravcová, CSc., Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Batislava, Jánska ul. 1

Ing. Ladislav Červenka, CSc., Laboratórium pôdoznalectva, Bratislava, Trnávka

Doc. Ing. Ladislav Ivanka, CSc., Katedra štatistiky VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón E

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., prof. Ing. Andrej Červený, doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

Benetin J., Úprava prírodných podmienok pre rozvoj modernej poľnohospodárskej výroby — — — — — — — — — — — — — — 755

RASTLINNÁ VÝROBA

Benková M., Göbö A., Kubjatko F., Dynamika vývoja niektorých anatomických znakov listov ozimnej pšenice — — — — — — — — — 763

Fryček A., Vplyv striedavého využitia trávneho porastu na tvorbu a obsah látok koreňovej hmoty — — — — — — — — — — — — 792

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Barta M., Príspevok k problematike skrmovania vyššieho podielu lucernovej múčky v krmnej zmesi pre hydinu — — — — — — — — — — — 798

Kočiová E., Peter V., Mikulaj L., Húšťavová H., Antistresový účinok vysokých dávok chlórtetracyklínu a Zn-Bacitracínu u kurčiat — — — — 804

EKONOMIKA

Šándor J., Halušková S., Štúdium vplyvu štruktúry základných výrobných prostriedkov na hrubú poľnohospodársku produkciu v okrese Košice — — — 815

POTRAVINÁRSTVO

Görner F., Oravcová V., Zmeny obsahu vitamínov B_1 a B_2 pri fermentácii jogurtu a syru gouda — — — — — — — — — — — 825

SPRÁVY A REFERÁTY

Červenka L., Zasoľovanie skleníkových pôd — — — — — — — 832

RECENZIA

Ivanka L., Recenzia knihy: Doc. Dr. Wladyslaw Kwiecien, *Metodyka konstrukcji gospodarstw modelowych w rolnictwie* (Metodika zostavovania modelov poľnohospodárskych podnikov) Vydavateľstvo Univerzity Marii-Curie-Sklodovskej v Ľubline, Ľublin 1967, 1—457 — — — — — — — — — — — 838

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 9, 1969

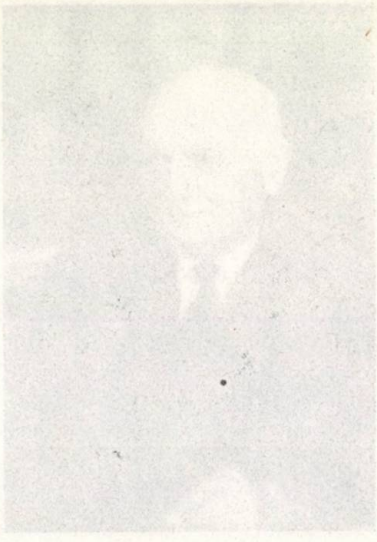
ZA PROF. KOUDELOM

Prof. Ing. Dr. techn. Stanislav K o u d e l a, DrSc., nar. 5. 7. 1894 — Rudolec na Moravě, zomr. 3. 5. 1969.

Vo veku 75 rokov nás navždy opustil popredný priekopník výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat Prof. Ing. Dr. techn. Stanislav K o u d e l a, DrSc. Po prof. J. Justovi a prof. Kouklovi pokračoval v teoretickom rozvíjaní výživy hosp. zvierat, najmä v oblasti metabolizmu dusíkaných a minerálnych látok. Napísal veľa pôvodných vedeckých prác a odborných kníh. Vychoval celý rad vedeckých a odborných pracovníkov vo svojom odbore. Svojou bohatou vedeckou činnosťou sa preslávil nielen doma, ale aj v zahraničí. Bol jedným z tých, ktorí prispeli k tomu, že meno našej republiky sa vyslovuje vo vedeckom svete s úctou a vážnosťou.

Jeho odchodom strácajú vedeckí a pedagogickí pracovníci v oblasti výživy, ako aj poľnohospodárski inžinieri na Slovensku vynikajúceho profesora, vedca a úprimného priateľa.

Vysoká škola zemědělská, Brno



POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 9, 1969

ÚPRAVA PRÍRODNÝCH PODMIENOK PRE ROZVOJ MODERNEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ VÝROBY

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

ADAPTATION OF NATURAL CONDITIONS FOR DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Ján Benetin
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Napriek dobre myslenej snahe zmeniť nepriaznivý pomer množstva dorábanej, k množstvu potrebnej potravy, stav v celosvetovom meradle je taký, že jedným z najvážnejších problémov nielen súčasnosti, ale aj blízkej budúcnosti, je zabezpečenie výživy ľudstva. Naliehavosť riešenia tohoto problému jednoznačne vyplýva z viacerých štúdií vypracovaných kompetentnými medzinárodnými inštitúciami (napríklad FAO), podľa ktorých aj v posledných rokoch má trend potreby potravín prudší vzostup, ako trend zvyšovania ich produkcie. Závažnosť otázky rýchlejšieho zvyšovania produkcie potravín v našom štáte v minulosti často znižovali proklamačné vyhlásenia s nízkym stupňom realizovateľnosti. Vystúpila do popredia najmä v posledných rokoch v spojitosti s poruchovým stavom celého nášho hospodárstva, zapríčineného okrem iného tiež podceňovaním a nedostatkami v riadení poľnohospodárstva a dôsledkami integrácie výrobných i hospodárskych záujmov v medzinárodnom meradle. K obmedzovaniu rozvoja poľnohospodárskej výroby a jeho zástoja v celom našom hospodárstve došlo u nás tiež v dôsledku toho, že sa v etape prebudovania poľnohospodárskej malovýroby na poľnohospodársku socialistickú veľkovýrobu v našej spoločnosti nenašlo dostatok sily a priestoru pre sledovanie a riešenie všetkých súvislostí. Okrem iného zanedbala sa napríklad aj taká základná otázka, ako je ochrana a zveľaďovnie pôdneho fondu, čo začalo nepriaznivo vplývať na výsledky dosahované v poľnohospodárstve. Vybudovaním veľkovýrobnej základne, zavádzaním účelnej koncentrácie a špecializácie s využitím modernej technológie a nadobúdaním rovnoprávneho postavenia poľnohospodárstva v porovnaní s inými výrobnými odvetviami sa vytvorili predpoklady pre zabezpečovanie rozvoja poľnohospodárskej výroby podľa potrieb našej spoločnosti.

Z dvoch možných spôsobov zvyšovania poľnohospodárskej produkcie, ktoré spočívajú v rozšírení pôdneho fondu a intezifikácii poľnohospodárkej výroby, môžeme v našom štáte účinne využiť len druhý, lebo máme veľmi obmedzenú možnosť získania novej pôdy a aj v budúcich rokoch sa počíta s miernym zmenšením pôdneho fondu v dôsledku jej využitia pre iné účely. Vyplýva to aj z technicko-ekonomickej štúdie spracovanej Štátnou komisiou pre techniku, podľa ktorej bolo v r. 1966 na Slovensku celkom 2 638,2 tisíc ha poľnohospodárskej pôdy, kým do r. 1980 sa predpokladá zníženie plochy poľnohospodárskej pôdy na 2 516,5 tisíc ha. Počíta sa pritom s dôsledným dodržovaním zákona o ochrane pôdneho fondu. S výmerou 0,36 ha na jedného obyvateľa sa teraz už dostávame medzi štáty s veľmi nízkou výmerou ornej pôdy.

DOTERAJŠÍ POSTUP ZÚRODŇOVANIA PÔDY NA SLOVENSKU

Skutočnosť, že z nášho už aj tak malého pôdneho fondu neprestajne ubúda, je dôkazom nedocenenia pôdy ako základného činiteľa poľnohospodárskej výroby. Z tejto neúprosnej skutočnosti však zároveň vyplýva, že jediná cesta, ktorou môžeme zabezpečiť výživu nášho obyvateľstva, je cesta zvyšovania intenzity poľnohospodárskej výroby, ktorá závisí jednak od prírodných podmienok, jednak od schopností a ekonomicko-technických možností spoločnosti upraviť prírodou poskytnuté podmienky tak, aby vyhovovali žiadanému stupňu intenzifikácie. Nikde na svete príroda nedávala človeku také podmienky, aby bez ľudského zásahu boli natrvalo vhodné pre intenzívne pestovanie kultúrnych rastlín. Nie je tomu inak ani na Slovensku. Veľká časť pôdneho fondu najmä v údoliach našich riek trpela a v menšej miere dosiaľ trpí záplavami a podmáčaním, prípadne naopak, suchom. V svahovitom území úmerne s rozširovaním a zvyšovaním efektívnosti poľnohospodárskej výroby stúpalo znehodnocovanie pôdy vodnou eróziou. V nížinných oblastiach škodlivý vplyv suchých období zhoršovala veterná erózia a v horských a podhorských oblastiach dochádzalo miestami k devastácii pôdy jej zosuvmi.

Za účelom zabezpečenia potrebného rozvoja poľnohospodárskej výroby sa musela na území Slovenska už skôr ako pred 100 rokmi pristúpiť k uskutočneniu melioračných prác zameraných hlavne na ochranu proti veľkým vodám a odvodnenie zamokrených pôd. Reguláciou tokov, vybudovaním ochranných hrádzí a odvodňovacích systémov sa umožnilo zúrodnenie rozsiahlych zamokrených a barinatých pôd v nížinných oblastiach našich riek, kde máme najlepšie klimatické podmienky pre pestovanie plodín. Ochrana proti veľkým vodám a odvodňovanie tvorilo dlhé roky hlavnú náplň melioračnej činnosti, ktorá nie je ukončená ešte ani v súčasnosti. Zúrodňovanie ochránenej a odvodnenej pôdy bolo obyčajne organickou súčasťou jej zvýšeného využívania pre poľnoohspodársku výrobu. Zúrodňovanie extrémne ľahkých alebo ťažkých pôd sa účinne riešilo biologickými prostriedkami (napríklad výsadbou ihličnatých porastov na piesočnatých pôdach, vylepšením lúčnych porastov na ťažkých pôdach). Potreba protieróznej ochrany pôdy nebola ešte pred 30 rokmi u nás taká

naliehavá, aby sa musela uskutočňovať vo väčšej miere. Vtedy však už na našom území ľudia uplatňovali zmysel pre vytváranie biologickej rovnováhy a pre tvorbu krajiny ako životného prostredia. Dôkazom sú zachované umelé lesné porasty, háje, stromoradia pozdĺž poľných ciest, terasy, vystavané a udržované vodné plochy a iné.

Zavlažovanie sa ujímalo len ojedinele ešte aj v období I. svetovej vojny, a to zväčša pri pestovaní zeleniny. Z vnútorných potrieb rozvoja a možností poľnohospodárskej výroby nevyplývala ešte vtedy naliehavosť výstavby závlah vo väčšom rozsahu. Zavlažovali sa len menšie plochy, ktorých celková rozloha na Slovensku do r. 1930 bola asi 30 000 ha. Požiadavka závlah sa v plnej miere prejavila u nás až v období po II. svetovej vojne v spojitosti s nárokmi na zásobovanie obyvateľstva potravinami, so zmenou výrobných vzťahov a zvyšovaním produktivity práce v poľnohospodárstve. Už približne pred 20 rokmi sa ukázalo, že ochrana proti veľkým vodám a ani najlepšie uskutočnené odvodnenie nezabezpečuje dosahovanie takých úrod, ktoré by stačili kryť spotrebu potravín a zároveň boli dostatočným podkladom pre udržanie primeraného trendu rastu a modernizácie poľnohospodárskej výroby. Dostali sme sa do rozvojového štádia poľnohospodárskej výroby, v ktorom sa doplňovanie prirodzených zdrojov pôdnej vlahy stalo významným a nevyhnutným intenzifikačným činiteľm.

Potreba odvodnenia a zavlažovania na Slovensku, v nížinných oblastiach dokonca obyčajne na tej istej ploche, sa zdá na prvý pohľad paradoxná, avšak nutnosť tohoto obojstranného ovládania vlhkostného režimu pôd (odvedenie prebytočnej vody vo vlhkých podmienkach a doplňanie jej nedostatku v suchých obdobaich) vyplýva z našich klimatických a hydrologických podmienok a to hlavne z výskytu a rozdelenia zrážok počas vegetačného obdobia. V území chránenom proti veľkým vodám a s upravenými odtokovými pomermi sú zrážky totiž hlavnou prírastkovou zložkou bilancie pôdnej vlahy. Ich výskyt v hlavných poľnohospodárskych oblastiach na Slovensku sa vyznačuje takou nerovnomernosťou a nepravidelnosťou, že spolu so sezónnymi vplyvmi počasia (napríklad topenie snehu, odtok vody, intenzita evapotranspirácie) je príčinou veľkých výkyvov obsahu vody v pôde aj v celom povodí. Tak napríklad charakteristickým znakom výskytu zrážok u nás je skutočnosť, že ich podstatná časť spadne v skupinách zrážkových dní. Zo zhodnotenia zrážkomerných záznamov v Dunajskej Strede vyplýva, že ojedinelé zrážky menšie ako 10 mm predstavujú v dlhoročnom priemere len 10 % z celkového množstva zrážok. V skupinách zrážkových dní spadne približne 90 % všetkých zrážok. Medzi skupinami zrážkových dní sa tiahnu bezzrážkové obdobia, ktoré, ak nepočítame malé neúčinné ojedinelé zrážky, trvajú v suchých rokoch aj dlhšie ako 2 mesiace. Škodlivosť nedostatku pôdnej vlahy v týchto bezzrážkových obdobiach sa nepriaznivo prejavuje na úrodách najmä vtedy, keď sa vyskytujú v kritických štádiách vývoja plodín v kombinácii s vysokými teplotami. Zo zhodnotenia závislosti úrod od výskytu zrážok podľa mnohoročných záznamov v oblasti južného a východného Slovenska vyplynulo, že rozdiely medzi optimálnymi a skutočnými úrodami v jednotlivých rokoch boli pri obilninách na 60—65 %,

pri krmovinách a niektorých okopaninách až na 70 % zapríčinené nedostatkom vlahy. Dosiahnutie vysokých úrod obilnín v r. 1968 bolo dôkazom významu odrôd a hnojenia pre zvyšovanie úrod. Pravda, aj v tomto mimoriadne osobitom vegetačnom období boli závlahy veľmi efektívne. Vidieť to aj z tabuľky 1, v ktorej uvádzame úrody plodín dosiahnuté v r. 1968 na závlahovom hospodárstve VÚZH v Novom Trhu.

Tabuľka 1

Plodina	Úrody v q/ha	
	zavlažované	nezavlažované
ozimná pšenica	43,83	30,50
jarný jačmeň	42,68	32,00
kukurica zrno (klas)	116,30	85,00
viacročné trávy (1. kosba)	21,12	13,25
krmná repa	1248,00	685,00
jarné miešanky	422,50	225,00

Podobné výsledky sa dosiahli aj na iných závlahových hospodárstvach. Napríklad na JRD v Drahovciach bola úroda zavlažovaného jačmeňa 40,60 q/ha, kým bez zavlažovania len 31,14 q/ha. V Tešedíkove (závlahová sústava Šaľa—Kolárovo) sa rozdiel úrod zavlažovanej a nezavlažovanej pšenice pohyboval v rozmedzí od 1,1 do 20,7 q/ha, pričom úrody na zavlažovaných plochách boli pomerne vyrovnané (od 40,06 do 44,67 q/ha). Na tom istom hospodárstve sa dosiahlo v r. 1968 zavlažovaním zvýšenie úrod jačmeňa o 2,1 až 15 q/ha, pričom celkové výšky úrod na zavlažovanej pôde boli v rozmedzí 47,5—52,5 q/ha. Tieto údaje o úrodách sú aj dôkazom stabilizačného účinku závlahy.

Význam závlah pre rozvoj nášho poľnohospodárstva už netreba osobitne zdôrazňovať. Nachádza sa vo viacerých dokumentoch rozvoja nášho hospodárstva a prejavuje sa v praxi na zvyšovaní úrod. Horšie je to však s realizáciou výstavby závlah. Podľa správy Ministerstva poľnohospodárstva a výživy o súčasnom stave a hlavných problémoch zúrodňovania pôdneho fondu závlahami do r. 1980, bola v r. 1968 kapacita závlah na Slovensku 116 978 ha. Táto plocha predstavuje len 13,6 % celkovej potreby, ktorej krytie je u nás menšie ako v celosvetovom priemere. Ročné tempo budovania nových závlah na Slovensku je toho času približne 10 tisíc ha. V rokoch 1971—80 sa podľa finančného zabezpečenia plánuje vybudovať 230 tisíc ha a podľa štúdie výhľadového rozvoja poľnohospodárstva s rozšírením závlah o 320 tisíc ha na Slovensku. Plánované tempo výstavby závlah sa bude môcť realizovať len v prípade zvýšeného odovzdávania nových závlahových kapacít v rozsahu až 30 tisíc ha ročne.

VÝVOJ RIEŠENIA MELIORÁCIE PÔDY NA SLOVENSKU

Dosiaľ vybudované závlahy sú na lokalitách, kde sa už predtým uskutočnili vodohospodárske úpravy. Ďalšie rozšírenie veľkoplošných závlah najmä v oblasti

Podunajskej nížiny, Záhoria, dolného Váhu, povodia Ipľa a Východoslovenskej nížiny limituje realizácia vodohospodárskych investícií, pričom v nížinných oblastiach ekonomicky výhodná výstavba systému pre zvládnutie vlhkostného režimu pôd sa dá vybudovať len komplexnou úpravou vodných pomerov v danom území. V tejto súvislasti si všimnime, ako sa vyvíjalo riešenie melioračnej problematiky na Slovensku.

V období prvých rozsiahlejších melioračných prác na Slovensku zameraných hlavne na ochranu proti veľkým vodám už boli pomerne dosť spoľahlivé hydrologické a hydraulické metódy na stanovenie maximálnych prietokov i navrhovanie korýt, prípadne ochranných hrádzí, takže väčšina vybudovaných stavieb po postupnom vylepšení slúži ešte dosiaľ. Ak v posledných 10-tich až 20-tich rokoch niekde zlyhali ochranné stavby, tak skoro všade sa to stalo nie z dôvodov nesprávnych hydrologických a hydraulických podkladov, ale v dôsledku nedostatočnej stability použitého konštrukčného riešenia, prípadne nedostatočnej údržby.

Viac nepresností ako v ochrane proti veľkým vodám bolo u nás a dosiaľ je v odvádzaní prebytočných vonkajších a vnútorných vôd, t. j. v budovaní odvodňovacích sústav. Najmä väčšie odvodňovacie sústavy (napríklad na južnom Slovensku) sa navrhujú prakticky ešte dosiaľ podľa hrubých, zväčša skúsenosťou získaných poznatkov, pričom napríklad jeden z hlavných parametrov pre navrhovanie odvodňovacích zariadení, smerodajný špecifický odtok, sa zvýšil v priebehu posledných 30-tich rokov z priemernej hodnoty 0,40 l/s/ha na 0,80 až 1,0 l/s/ha. Avšak ani použitie posledných hodnôt nezaručuje v každom prípade potrebnú účinnosť navrhovaného odvodnenia. Stanovenie potrebnej intenzity odvádzania prebytočných vôd z poľnohospodársky využívaných plôch závisí od prírodných hydrologických podmienok, avšak nie v menšej miere tiež od stavu poľnohospodárskej výroby. Tak napríklad podstatné zvyšovanie smerodajnej hodnoty špecifického odtoku, podľa ktorej sa navrhuje kapacita odvodňovacej siete a čerpacích staníc, súvisí s požiadavkou skrátenia času potrebného na odvedenie prebytočných vôd (1 mesiac — 2 týždne — 1 týždeň) a je prirodzeným dôsledkom intenzifikácie poľnohospodárskej výroby. Odvodňovacie sústavy, aj detailne odvodnenie sa budovalo postupne, pričom hlavným kritériom inžinierov bol účinok melioračného zásahu do prírody pozorovaný mnoho rokov po jeho realizácii. Tento zdĺhavý postup meliorácie zamokreného územia bol podmienený projekčnými metódami a názorom vyplývajúcim zo skúseností, že dosiahnutie úplne vyhovujúceho riešenia v odvodnení odrazu je len náhodným prípadom a že teda obyčajne po vybudovaní odvodňovacích zariadení treba počítať po niekoľkých rokoch buď s jeho doplnením, alebo so závlahou v prípade prílišného vysušenia pôdy. Netreba osobitne zdôrazňovať, že uvedený prístup k riešeniu melioračnej problematiky už nezodpovedá súčasnému stavu príslušných vedných disciplín.

Potreba úplného ovládania vlhkostného režimu pôd sa v ČSSR komplexne (s využitím agronomických, lesníckych, hydromelioračných a ďalších vodohospodárskych opatrení) riešila v Štátnom vodohospodárskom pláne (ukončený

v r. 1953—54). Prijatá koncepcia riešenia vodného režimu pôd, ktorá okrem návrhov agronomicko-lesníckeho charakteru spočíva v etapovitej úprave vodných pomerov s rozdelením na ochranu proti veľkým vodám, odvodnenie a ako konečnú etapu zavlažovanie, zodpovedala vtedajším poznatkom aj stavu melioračnej i vodohospodárskej problematiky v našom štáte. Dnes, keď najakútnejšie vodohospodárske úpravy (achrana proti veľkým vodám a regulácia odtoku v tokoch) sú už zväčša uskutočnené, pôvodný spôsob ovládania vlhkostného režimu pôd už celkom nevyhovuje a ani neposkytuje záruky na doriešenie tejto otázky v rozsahu obsiahnutom v plánoch nášho hospodárskeho rozvoja. Zo súčasného stavu melioračnej problematiky na Slovensku vyplýva, že vhodný systém ovládania vlhkostného režimu pôd na veľkých poľnohospodárskych využívaných plochách možno dosiahnuť takým komplexným riešením, ktoré na základe dôkladného rozboru hydrologických procesov územia a zhodnotenia všestranného využitia prírodných podmienok na rozvoj poľnohospodárskej výroby bude obsahovať celý súbor do seba zapadajúcich a navzájom sa podporujúcich melioračných opatrení aj s jasnou koncepciou ich kompletnej realizácie. Pravda takéto riešenie komplexnej meliorácie nie je možné uskutočniť v celom rozsahu potreby súčasne, ale postupne podľa vhodne volených územných celkov. Treba pritom venovať tiež pozornosť melioračným opatreniam horských a podhorských oblastí, kde ide obyčajne o menšiu výmeru plošných celkov, ich melioračia však vyžaduje dôkladnú znalosť orografických, hydrologických a vegetačných podmienok.

Ďalšia otázka, s ktorou sa stretávame pri riešení komplexnej meliorácie u nás, je zúrodňovanie ľahkých a ťažkých pôd. Ak v širšom zmysle chápeme pod meliorâciami pôdy každý zásah, ktorým sa zvyšuje úrodnosť, tak vlastne u nás niet ani kúska pôdy, ktorá by sa mohla využívať čo len jedno vegetačné obdobie, bez starostlivosti o jej úpravu. Použitie špeciálnych zúrodňovacích zásahov na extrémne ľahkých a extrémne ťažkých pôdach musí však postupovať v úzkej spojitosti s hydromelioračnými opatreniami. Máme skúsenosti (napríklad z Východoslovenskej nížiny, zo Záhoria), že aj najlepšie myslené hydromelioračné podujatia nepriniesli plne očakávaný efekt len preto, že sa dôsledne nevyriešilo zúrodnenie pôvodne extenzívne využívaných pôd. Voda je v pôdnom profile nositeľom procesov, ktoré v konečnom efekte určujú úrodnosť pôd, pravda, v piesočnatých pôdach a ťažkých glejových pôdach s nepriaznivými fyzikálno-vodnými vlastnosťami, treba vlhkostný režim riešiť súčasne so zúrodňovaním, lebo jednostranný melioračný zásah je buď nerentabilný, alebo aj vôbec neúčinný.

Úpravou vodného režimu pôd a zlepšením ich fyzikálno-vodných vlastností sa získava možnosť pre zabezpečenie vhodného živinného režimu meliorovaných pôd, pričom z hľadiska čerpania živín rastlinami je dôležitý nielen ich obsah, ale aj forma a stav, v akom sú rastlinám k dispozícii počas celého vegetačného obdobia. Otázka živinného režimu pôd vystupuje do popredia najmä pri pestovaní vysoko produktívnych odrôd plodín, čo je nutnou podmienkou nielen pre dosiahnutie ekonomickej efektívnosti uskutočňovaných melioračných opatrení, ale aj pre splnenie úloh, ktoré sa od poľnohospodárstva očakávajú.

MOŽNOSŤ USMERNENIA VÝSKUMU A RIEŠENIA POĽNOHOSPODÁRSKYCH MELIORÁCIÍ V RÁMCI SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Z uvedeného prehľadného rozboru problematiky zúrodňovania a meliorácií pôdy vidieť, že úprava prírodných podmienok pre rozvoj modernej poľnohospodárskej výroby je zložitá a náročná činnosť, ktorá sa môže úspešne zvládnuť len v úzkej spolupráci odborníkov z viacerých vedných odborov. Donedávna sme nemali na Slovensku organizáciu, ktorej cieľom by bolo združovať odborníkov v oblasti úrodnosti pôdy a meliorácií. Nebolo inštitúcie, ktorej cieľom by bolo spájať pracovné snahy pedológov, hydromeliorátorov, odborníkov vo výžive rastlín, ochrane i tvorbe krajiny a usmerňovať ich činnosť tak, aby výsledky ich úsilia sa navzájom doplňovali a viedli cestou využitia vedy i techniky k realizácii komplexnej a efektívnej úprave poľnohospodársky využívaného územia v súhlase s rozvojom poľnohospodárskej výroby aj nárokov človeka na tvorbu prostredia. Až vznikom Slovenskej poľnohospodárskej akadémie a zriadením (v jej rámci) Odboru pre úrodnosť pôdy a meliorácie sa naskytla možnosť tým vedecko-výskumným pracovníkom aj odborníkom z praxe, ktorí v rôznych inštitúciách rozvíjajú svoju činnosť v oblasti meliorácií, všestranne uplatniť svoje poznatky a skúsenosti ako na úseku vedecko-výskumnej činnosti, tak aj pri riešení závažných otázok melioračnej praxe na Slovensku. Činnosť v Odbore pre úrodnosť pôdy a meliorácie sa rozvíja v 5-tich tematických skupinách a to v skupine pre výskum pôdy ako stanovišťa kultúrnych rastlín, v skupine pre výskum živinného režimu ako podkladu pre hnojenie poľnohospodárskych plodín, v skupine pre výskum metód úpravy vodných pomerov poľnohospodársky využívaného územia, v skupine pre výskum sústav hospodárenia v závlahových podmienkach a v skupine pre výskum metód ochrany a úpravy krajiny pre poľnohospodársku výrobu. Každá tematická skupina pracuje samostatne a svoju činnosť zabezpečuje po organizačnej stránke vo forme komisie, pričom odborné otázky presahujúce tematickú náplň skupiny sa riešia v rámci celého odboru. Pre jednotlivé tematické skupiny bolo na zasadaní odboru prijaté nasledujúce zameranie na výskumnú činnosť:

V komisii pre výskum pôdy sa sledujú otázky látkovej a energetickej bilancie pedogenetických procesov, ďalej otázky optimalizácie pôdy s ohľadom na poľnohospodárske plodiny, spôsoby zvyšovania úrodnosti pôdy bilogickými, agrotechnickými opatreniami a hnojením, spôsoby zúrodňovania maloúrodných pôd, využitie svahových území pre poľnohospodársku výrobu, metódy klasifikácie kultúrnych pôd a metódy ohodnotenia biologického potenciálu pôdy.

Komisia pre živinný režim pôdy sa zameriava najmä na výskum prístupnosti živín a závislostí ich uvoľňovania v pôde od teplotných aj vlhkostných podmienok, na výskum optimálnej skladby a foriem hnojv z hľadiska ich vzájomného vzťahu s pôdou a rastlinou, ďalej na rozpracovanie sústavy hnojenia poľnohospodárskych plodín v osevných postupoch, na výrobu i využitie organických hnojív a na využitie odpadových látok pre výživu rastlín.

V komisii pre úpravu vodných pomerov poľnohospodársky využívaného územia pôjde v najbližších rokoch hlavne o usmernenie výskumu optimálnych

vlhkostných režimov pre poľnohospodárske kultúry, výskumu procesov tvorenia vlhkostného režimu pôd v rôznych klimatických, pôdnych a hydrologických podmienkach, výskumu metód regulovania vlhkostného režimu pôd (technika odvodnenia a zavlažovania) a optimálneho využitia prirodzených zdrojov pôdnej vlahy za účelom dosiahnutia výhodnej ekonomiky hydromelioračných zásahov.

V komisii pre sústavu hospodárenia v závlahových podmienkach sa sústreďuje pozornosť na výskum druhovej a odrodovej skladby plodín v závlahových podmienkach, na vplyv regulovania vlhkostného režimu pôd, na rast a vývoj plodín, na výskum zvláštností agrotechniky i hnojenia v závlahových podmienkach a na získanie podkladov pre ekonomicky efektívne riadenie prevádzky závlah aj organizácie závlahových hospodárstiev.

V komisii ochrany a úpravy krajiny pre poľnohospodársku výrobu sa riešia aktuálne otázky ochrany pôdy pred rôznymi druhmi jej znehodnocovania, včítane erózie. Okrem toho v rámci činnosti komisie sa sleduje výskum sústav hospodárenia v oblastiach vplyvu exhalátov a zameriava sa pozornosť na výskum metód optimálneho využitia biologického potenciálu krajiny poľnohosp. výrobou.

Záverom k načrtnutej problematike úpravy prírodných podmienok pre rozvoj poľnohospodárstva a zabezpečovania jej riešenia v rámci SPA treba zdôrazniť, že poľnohospodársky využívaná pôda na Slovensku činí skoro 55 % celého územia. Poľnohospodár obrába, využíva a zvyšuje úrodnosť tejto pôdy, v záujme zabezpečenia výživy obyvateľstva. Zároveň však svojou činnosťou sa účinne zapája do tvorby krajiny a to práve v území, na ktorom dochádza obyčajne ku koncentrácii záujmov priemyslu, urbanizmu, dopravy a rôznej inej činnosti stále rýchlejšie sa modernizujúcej spoločnosti. Tieto záujmy sa navzájom stretávajú. Nie vždy ich možno vyriešiť k plnej spokojnosti všetkých zainteresovaných zložiek a aj pri najlepšej snahe uchrániť a zveľadiť náš pôdny fond, dochádza v nevyhnutných prípadoch k jeho zmenšeniu. Zmenšovanie pôdneho fondu musí však mať prísne dodržiavané limity a môže sa pripustiť len za predpokladu takéto zvýšenie úrodnosti pôd, ktorým sa zabezpečí dostatočná produkcia poľnohospodárskej výroby. Pri súčasnej situácii v otázke výživy ľudstva nie je možné upustiť od požiadavky zvýšenia produkčnej kapacity nášho pôdneho fondu. Každou liknavosťou v plnení tejto požiadavky sa spôsobujú veľké škody nášmu hospodárstvu. Účinným prostriedkom neustáleho zvyšovania produkčnej kapacity nášho obmedzeného pôdneho fondu sú komplexné zúrodňovacie a melioračné opatrenia uplatnené súbežne s účelným využívaním prírodných podmienok a modernizácie poľnohospodárskych podnikov s ohľadom na potreby ekonomicky výhodnej, pritom však z biologického hľadiska priaznivej technológie výroby. Uplatnenie komplexných zúrodňovacích a melioračných prostriedkov, počnúc vytváraním vhodných podmienok pre efektívne pestovanie kultúrnych rastlín a končiac ochranou a tvorbou poľnohospodársky využívaného územia, je dnes neoddeliteľnou súčasťou intenzívnej poľnohospodárskej výroby a je v súlade s širšími aspektami rozvoja našej spoločnosti v tom zmysle, že účelne a harmonicky usmernené zveľaďovanie a využívanie celej biológie krajiny znamená zároveň pokrok v optimalizácii životného prostredia človeka.

Do redakcie došlo 5. júna 1969

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 9, 1969

DYNAMIKA VÝVOJA NIEKTORÝCH ANATOMICKÝCH A MORFOLOGICKÝCH ZNAKOV LISTOV OZIMNEJ PŠENICE

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ НЕКОТОРЫХ АНАТОМИЧЕСКИХ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЛИСТЬЕВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

THE DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF SOME ANATOMIC SIGNS OF THE LEAVES OF WINTER WHEAT

Mária Benková, Andrej Göbö, František Kubjatko
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Je známy fakt, že listy na jednej rastline, ale i rôzne miesta na tom istom liste nie sú rovnaké, ale sa líšia rôznymi anatomickými znakmi a fyziologickými vlastnosťami. Túto heterogenitu môžeme chápať v zmysle statickom, t. j. sledovať charakteristiku listu v určitom časovom momente (okamžitá heterogenita), i v zmysle dynamickom, t. j. ako sa menia vlastnosti v priebehu ich ontogenézy a ontogenézy celej rastliny.

Faktory spôsobujúce heterogenitu listov na rastline možno rozdeliť na: vonkajšie — ekologické podmienky stanovišťa, rozdiely v expozícii, mikroklíme v poraste, vzájomné zatieňovanie listov, zmeny klimatických podmienok v priebehu roka atď., a vnútorné — postavenie listov na steble, genetické predpoklady, zásobovanie listov vodou a živinami, enzymatická a metabolická aktivita, korelácie, starnutie a i.

Znalosti o chovaní sa jednotlivých listov na rastline sú teda veľmi dôležité, lebo anatomická stavba ovplyvňuje všetky fyziologické procesy v listoch, čo sa zase prejaví v produktivite rastliny a v produkcii celého porastu.

Schwanitz [23] vychádza z troch rozhodujúcich činiteľov pri úrode kultúrnych rastlín:

1. obdobie, v priebehu ktorého sú priaznivé podmienky pre fotosyntézu asimilačných orgánov rastliny,
2. veľkosť asimilačného povrchu rastliny,
3. stupeň prírastku sušiny zodpovedajúci intenzite čistej fotosyntézy, vyjadrenej na jednotku plochy listov za určitý časový úsek.

Watson [29, 30] uvádza, že zmeny v produkcii hmoty pri rôznych druhoch rastlín v jednotlivých časových obdobiach vegetácie doprevádzajú adekvátne zmeny veľkosti listovej plochy. Iní [17, 18] za rozhodujúce kritériá pre hodnotenie úrodnosti odrody považujú: a) veľkosť asimilačného povrchu, b) dĺžku života tých inzercií, ktoré vytvárajú asimiláty pre reprodukčné orgány, c) intenzitu fotosyntézy, d) rýchlosť transportu asimilátov, e) aktivitu koreňového systému, f) koeficient určujúci podiel hospodársky cennej hmoty z celkovej hmoty rastliny.

Na základe fyziologických rozborov asimilácia CO_2 jednotlivými listami a celým porastom urobil Gaastra [10] záver, že priestorová distribúcia dopadajúceho svetla, veľkosť listovej plochy na jednotku plochy pôdy a priestorové usporiadanie listov patrí k najvýraznejším činiteľom určujúcim fotosyntetickú intenzitu porastu.

Pomerne zložitejšie pomery pri obilninách vznikajú preto, že popri listoch predstavujú i klasy a internódia stebla dôležité asimilačné orgány [26, 8, 28 a i.]. Defoliáciou skúmali podiel jednotlivých orgánov na tvorbe sušiny zrna [1, 8]. Shen [24] robil meranie transportu asimilátov použitím C^{14}. Je veľmi pravdepobné, že z hľadiska celistvosti rastliny [9] sa budú vzájomné korelačné vzťahy medzi orgánmi toho istého jedinca premietať i do spôsobu využívania produkcie asimilátov a spôsobov tvorby zrna. Štúdiu podielu jednotlivých orgánov na tvorbe úrody zrna by veľmi prispelo použitie mutantov a kontrolovateľné podmienky.

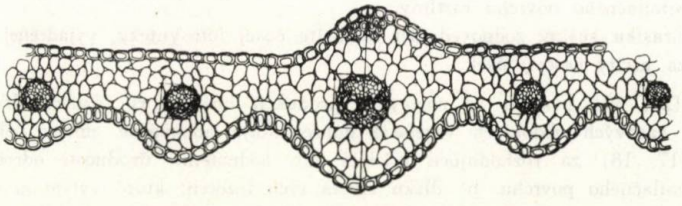
Pri ozimnej pšenici najpreštudovanejším anatomickým objektom na liste sú prieduchy [16, 13, 15, 27, 21]. Sleduje sa hlavne počet prieduchov pre možnosť rozlíšenia odrôd, alebo dynamickú heterogenitu v priebehu etáp organogenézy [5]. Hauser [11] zistil pri pšenici, že sa hrúbka listov rôznej inzercie v podstate nemení. Nosatovskij [15] udáva počet cievnych zväzkov pri piatich odrodách z posledných štyroch listov so záverom, že počet cievnych zväzkov pri rôznych odrodách kolíše. Rovenská [21] popisuje anatomickú stavbu prvého, tretieho a posledného listu niektorých odrôd ozimnej pšenice. Mnoho autorov sledovalo hlavne vývinové otázky [12, 22 a i.].

V tomto príspevku uvádzame dynamickú heterogenitu niektorých morfologických a anatomických znakov určujúcich mohutnosť fotosyntetizujúceho a transportného aparátu v priebehu etáp organogenézy, najmä v závislosti od výživy. Domnievame sa, že získané morfologické a anatomické údaje môžu byť interesantné najmä pre fyziológov, genetikov a šľachtiteľov, ale aj pre iných odborníkov.

METÓDA A MATERIÁL

Problematiku sme študovali vo vegetačných obdobiach, r. 1965—1967. Založili sme nádobový pokus so štyrmi líniami ozimnej pšenice: línia 107 odrody Diana I, línia 126 odrody Košútska, línia 6 odrody O. B. Harrachweizen a línia 21 odrody Stepná 135. Do malých vegetačných nádob sme vysiali po 30 zŕn, vzídené rastliny sme vyjednotili na 20 rastlín v nádobe. Pre lepšie prezimovanie sme nádoby zakopali do zeme tak, že pôda v nich bola na rovnakej úrovni ako povrch pôdy v prostredí.

V oboch vegetačných obdobiach sme použili 2 hladiny živín: variant I, 150 kg č. ž. na ha, zapravené do pôdy pred sejbou a variant II, 400 kg č. ž. na ha, zapravené do pôdy PK a 1/3 N pred sejbou, 1/3 N pri prechode z I. do II. etapy organogenézy (podľa stupnice



Obr. 1. Priečny prierez strednou časťou listu ozimnej pšenice.

Fig. 1. Transversal section of the middle part of the winter wheat leaf.

Kupermanovej, 1956) a 1/3 N pri prechode z III. do IV. etapy organogenézy. Pomer živín v oboch variantoch hnojenia sme stanovili $N:P_2O_5:K_2O = 1:1,2:1,4$. Pri hladine 150 kg č. ž./ha jednotlivé línie označujeme D-150; K-150; S-150; H-150; pri hladine 400 kg č. ž./ha D-400; K-400; S-400; H-400. Výsev sme v oboch rokoch uskutočnili v rovnakom termíne — 1. októbra. Vzorky na meranie dynamiky narastania listovej plochy z každej línie a z každého variantu hnojenia sme odoberali v 7—14 dňových intervaloch.

Pre meranie hrúbky listov, počtu a veľkosti cievnych zväzkov sme materiál odoberali v dvoch vegetačných obdobiach vždy v období nástupu etapy organogenézy:

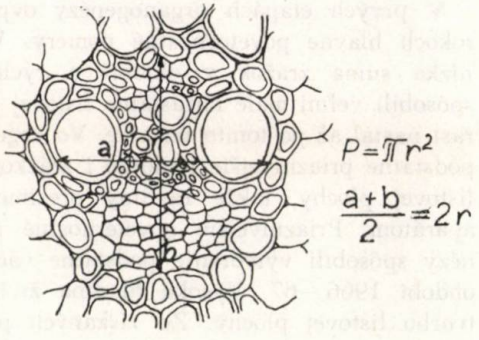
1. odber — v I.—II. etape organogenézy,
2. odber — v III. etape organogenézy,
3. odber — v IV. etape organogenézy,
4. odber — v V.—VI. etape organogenézy,
5. odber v VII.—VIII. etape organogenézy.

Dynamiku narastania sme zisťovali meraním listovej plochy na hlavnom steble, odnožiach a prepočtom na rastlinu celkom. Na meranie sme použili 20 rastlín z každého variantu hnojenia. Údaje získané váhovou metódou sme vyhodnotili štatisticky vypočítaním koeficientov dynamiky narastania podľa B o h á č a (KHR) zo vzťahu:

$$KDN = \frac{T\,U^2}{(t_1 \,.\, u_1 + \ldots\ldots t_n \,.\, u_n)}$$

KDN = koeficient dynamiky narastania,
T = počet dní do kvitnutia (1965/66), resp. počet dní do mliečnej zrelosti (1966/67),
t = počet dní od výsevu po čiastkový odber,
U = hodnota znaku za celé vegetačné obdobie,
u = hodnota znaku pri určitom odbere.

Získané hodnoty sme vyhodnotili aj graficky. Hrúbku listov, počet a veľkosť cievnych zväzkov sme merali z čerstvo vyhotovených preparátov priečnych rezov strednej časti listu. Meranie sme robili lanametrom tak, že sme zmerali 2 priemery cievneho zväzku. Zo získaných údajov sme pomocou vzťahu $\pi \,.\, r^2$ vypočítali plochu cievneho zväzku v priečnom priereze. Počítali sme všetky cievne zväzky v liste t. j. veľké aj malé a prepočítali sme veľkosť priemerného cievneho zväzku v listoch hlavného stebla, odnoží a na rastline celkom. Hrúbku sme merali v strednej časti priečneho prierezu listu (obr. 1, 2). Získané hodnoty sme vyhodnotili šta-



Obr. 2. Spôsob merania plochy cievneho zväzku.

Fig. 2. The way of measuring the surface of fasciele vessel.

tisticky metódou KDN i graficky. Všetky anatomické znaky sme analyzovali z 20 rastlín každého variantu hnojenia, vo všetkých odberoch v oboch vegetačných obdobiach.

Vzhľadom na homogénny charakter mezofylu listov ozimnej pšenice, vypočítali sme z údajov listovej plochy a hrúbky — objem listov, ako relatívnu hodnotu pre možnosť detailnejšieho poznania a špecifikovania mohutnosti fotosyntetizujúceho aparátu v priebehu etáp organogenézy. Získané hodnoty objemu listov sme štatisticky vyhodnotili metódou KDN i graficky.

Pri meraní jednotlivých morfologických a anatomických znakov sme brali do úvahy len asimilujúce listy. Ako prvý list sme v našich údajoch označili najspodnejší asimilujúci list (rastove najstarší). Spodné listy, ktoré v priebehu zimného obdobia v prvých etapách organogenézy už odumreli, či už vplyvom mrazov, alebo zaschli, sme nebrali do úvahy.

Nakoniec sme vypočítali korelačné vzťahy medzi jednotlivými morfologickými a anatomickými znakmi s cieľom získať prehľad o závislosti znakov pri ozimnej pšenici a možnosti špecificky charakterizovať študované línie ako reprezentantov ekotypov.

Priebeh poveternostných pomerov počas vegetačného obdobia (1965—1967).

Pri porovnaní priemerných teplôt s 50-ročným priemerom sme zistili veľký rozdiel najmä v jesennom a v zimnom období. Vo vegetačnom období 1965—66 oproti 50-ročnému priemeru bola chladnejšia jeseň a extrémnejšia zima. V januári 1966 bola priemerná teplota —4,7 °C, čo je o 5,5 °C nad normál. Obdobie od marca do konca vegetácie sa vo svojich priemerných hodnotách blížilo k normálu.

Sumy zrážok v jednotlivých vegetačných obdobiach sa tiež vyznačovali značnými rozdielmi oproti normálu. Jeseň 1965/66 bola podstatne suchšia, pričom extrémne suchý bol najmä október. Zrážkové najbohatší bol mesiac máj (1966), no mesiac jún a júl tiež značne prevyšovali 50-ročný priemer.

VÝSLEDKY A ICH ZHODNOTENIE

1. *Dynamika narastania listovej plochy v priebehu etáp organogenézy.*

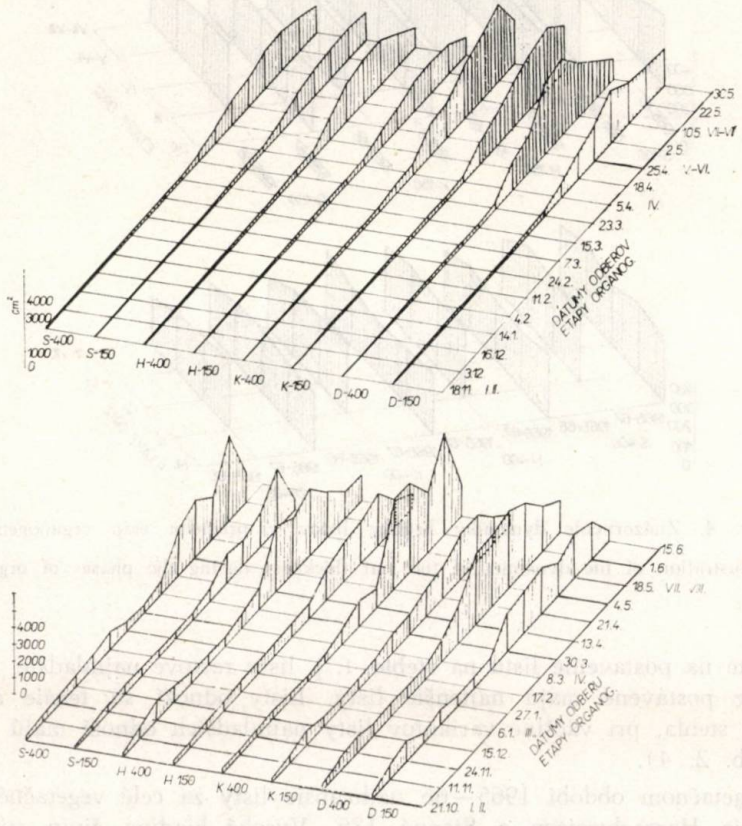
Dynamiku narastania listovej plochy v priebehu etáp organogenézy sme skúmali osobitne na hlavnom steble, odnožiach a na rastline ako celku. Pretože číselné údaje, ktoré sme získali v priebehu pokusného obdobia sú veľmi rozsiahle, tabuľky neuvádzame. Pre lepšiu prehľadnosť uvádzame hodnoty listovej plochy na rastline ako celku graficky (obr. 3). Z grafov je zreteľná tendencia tvorby listovej plochy i vplyv hnojenia pri jednotlivých líniách.

V prvých etapách organogenézy ovplyvnili tvorbu listovej plochy v oboch rokoch hlavne poveternostné pomery. Vo vegetačnom období 1965—66 veľmi nízka suma zrážok v októbri a rýchly nástup nízkych teplôt v novembri spôsobili veľmi malé narastanie listovej plochy až do začiatku marca. Intenzívny rast nastal až po tomto termíne. Vo vegetačnom období 1966—67 boli od výsevu podstatne priaznivejšie teplotné i zrážkové pomery, čo sa odrazilo aj na veľkosti listovej plochy, takže rastliny prezimovali s pomerne mohutnejším listovým aparátom. Priaznivejšie poveternostné podmienky v prvých etapách organogenézy spôsobili vytvorenie podstatne väčšej listovej plochy v celom vegetačnom období 1966—67. Vysoká hladina živín v oboch rokoch pozitívne ovplyvnila tvorbu listovej plochy. Zo získaných priemerných údajov sme vypočítali koe-

ficienty dynamiky narastania listovej plochy hlavného stebla, odnoží i celkovej listovej plochy na rastline, pričom sme variant K-150 brali za 100 % (tab. 1).

Z vypočítaných koeficientov dynamiky narastania vidno, že na tvorbe listovej plochy hlavného stebla i odnoží, okrem rozdielnej hladiny živín, vplývajú aj rozdielne poveternostné pomery pokusných rokov. Vo vegetačnom období 1965—66 hlavný podiel pri väčšine variantov (okrem H-150 a S-150) majú listy hlavného stebla, kým listy odnoží výrazne ovplyvňujú listovú plochu len pri variantoch D-400 a K-400. Vo vegetačnom období 1966—67, pri priaznivejších klimatických podmienkach, pomer listov hlavného stebla i odnoží mal rovnakú tendenciu, no výraznejšie sa prejavil vplyv hnojenia.

Listovú plochu na celej rastline v oboch vegetačných obdobiach ovplyvnil charakter línie a výživa. Najväčšiu listovú plochu v oboch pokusných ročníkoch vytvorila línia Diana I a Košútska. Z týchto dvoch línií na vyššiu hladinu



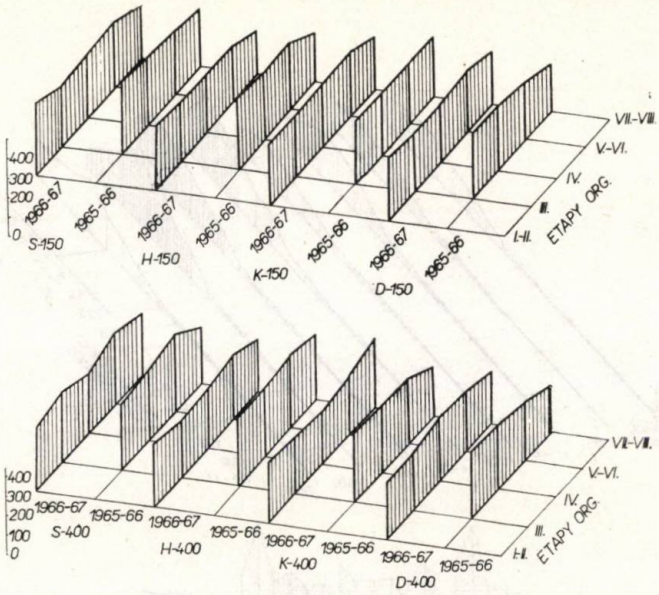
Obr. 3. Znázornenie dynamiky narastania listovej plochy.

Fig. 3. Illustration of the dynamics of leaf surface enlergement.

živín výraznejšie reagovala Diana I. Línia Stepná 135 mala aj pri pozitívnej reakcii najnižšiu listovú plochu v oboch pokusných ročníkoch. Línia Harrachweizen vytvorila veľkú listovú plochu hlavne v období priaznivejších poveternostných pomerov, keď sa veľmi výrazne prejavil vplyv vysokej hladiny živín (ročník 1966—67).

2. *Dynamika hrúbky listov v priebehu etáp organogenézy.*

Namerané hodnoty hrúbky listov (μ) v oboch vegetačných obdobiach v priebehu etáp organogenézy majú v podstate rovnakú tendenciu. Hrúbka listov klesá



Obr. 4. Znázornenie dynamiky hrúbky listov v priebehu etáp organogenézy.

Fig. 4. Illustration of the dynamics of the leaf thickness during the phases of organogenesis.

s ohľadom na postavenie listu na steble, t. j. listy rastové najmladšie, najvyššie na steble postavené majú najtenšie listy. Listy odnoží sú tenšie ako listy hlavného stebla, pri väčšine variantov listy najmladších odnoží majú najtenšie listy (tab. 2, 4).

Vo vegetačnom období 1965—66 najhrubšie listy za celé vegetačné obdobie mala línia Harrachweizen a Stepná 135. Vysoká hladina živín stimulovala hrúbku listov všetkých skúmaných línií. Vo vegetačnom období 1966—67 najhrubšie listy vytvorila opäť línia Stepná 135 a Harrachweizen, kým vysoká

Tabuľka 1

Poradie variantov podľa koeficientov dynamiky narastania listovej plochy hlavného stebla, odnoží a na rastline celkom

Order of variants arranged in conformity with the coeficients of the dynamics of the enlargment of the leaf surfaces of the main stem, of shoots and of the whole plant

1965—1966						1966—1967					
hlavné steblo (1)		odnože (2)		celá rastlina (3)		hlavné steblo (1)		odnože (2)		celá rastlina (3)	
por. var. (4)	por. var. (4)	percento (5)	per-cento (5)	por. var. (4)	per-cento (5)	por. var. (4)	per-cento (5)	por. var. (4)	per-cento (5)	por. var. (4)	per-cento (5)
K-400	129,9	D-400	143,5	D-400	135,4	H-400	140,4	D-400	180,4	D-400	159,6
D-400	126,2	K-400	132,2	K-400	125,2	D-400	139,4	K-400	165,1	K-400	141,4
H-400	114,1	K-150	100,0	K-150	100,0	K-400	117,9	S-400	128,0	H-400	130,4
D-150	104,9	D-150	87,8	D-150	96,5	D-150	113,4	D-150	127,5	D-150	120,1
S-400	100,4	H-400	83,5	H-400	90,1	K-150	100,0	H-400	121,4	S-400	108,2
K-150	100,0	S-400	73,9	S-400	85,8	H-150	93,5	K-150	100,0	K-150	100,0
H-150	98,6	H-150	59,0	H-400	67,6	S-400	88,9	H-150	95,0	H-150	94,0
S-150	71,9	S-150	48,0	S-150	60,4	S-150	67,2	S-150	70,6	S-150	68,5

Hlavné steblo (1) K-150 = 100 % — koeficient 8.332,64
Odnože (2) K-150 = 100 % — koeficient 8.350,48
Celá rastlina (3) K-150 = 100 % — koeficient 16.648,60

Hlavné steblo (1) K-150 = 100 % — koeficient 12.899,9
Odnože (2) K-150 = 100 % — koeficient 13.172,7
Celá rastlina (3) K-150 = 100 % — koeficient 26.117,4

(1) main stem, (2) shoots, (3) whole plant, (4) variant, (5) percentage

Tabuľka 2

Priemerné hodnoty hrúbky listov v priebehu etáp organogenézy (v μ)

Mean values of the leaf thickness during the stages of organogenesis (μ)

Variant	Listy (1)	I.—II. etapa (2)		III. etapa		IV. etapa		V.—VI. etapa		VII.—VIII. etapa	
		1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967
D-150	1		335	321	331	331	320	313	348	319	387
	2		329	329	293	336	290	298	356	321	301
	3		275	363	302	309	311	301	277	242	272
	4			336		335	256	237	291	181	203
	5						240	330	214	176	190
	Ø		333	337	308	327	283	295	297	247	270
D-400	1		360	351	307	326	339	290	350	303	363
	2		326	343	311	325	327	325	342	278	267
	3		270	367	328	332	343	332	237	245	233
	4		200	288	196	347	352	339		260	198
	5					300		219		160	
	Ø		289	337	285	326	340	301	309	249	265
K-150	1		385	336	329	329	334	328	362	371	335
	2		259	337	303	332	333	326	357	304	238
	3		284	303	285	312	323	312	265	398	228
	4		215	316		270	316	237		189	222
	5			310							
	Ø		285	320	305	310	326	300	326	315	255
K-400	1		332	349	293	347	277	370	343	344	530
	2		320	360	288	342	296	385	341	292	348
	3		271	397	298	324	304	314	319	234	269
	4			368		356	239	270	219	199	242
	5								454	224	
	6								240		
	Ø		307	368	293	342	279	334	319	258	347
H-150	1		332	341	311	319	309	348	319	325	281
	2		328	359	308	337	296	363	321	283	214
	3		370	352	293	308	298	306	244	225	196
	4			365	260	351	336	328	225	181	235
	5			380							
	Ø		343	359	293	328	309	336	279	252	231
H-400	1		363	359	333	369	321	416	345	427	360
	2		332	358	297	360	311	449	362	367	259
	3		285	377	282	350	332	359	296	326	210
	4			338		340	293	285	205	227	218
	5			330		424					
	6					300					
	Ø		326	352	304	357	314	377	302	339	261
S-150	1		379	345	339	354	331	350	372	342	330
	2		365	370	311	345	322	323	345	348	235

(Pokračovanie tabuľky 2)

Variant	Listy (1)	I.—II. etapa (2)		III. etapa		IV. etapa		V.—VI. etapa		VII.—VIII. etapa	
		1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967
	3		345	404	250	326	308	330	315	259	
	4			371		374		310	263	222	
	5			355		340					
	∅		363	335	300	347	320	328	323	292	282
S-400	1		349	325	393	368	330	362	390	347	476
	2		350	337	336	368	318	413	428	308	346
	3		308	382	317	336	322	373	296	320	270
	4		250	333		387	318	227	240	219	336
	5			300		327		600			200
	∅		314	369	348	356	322	395	338	298	325

(1) Leaves, (2) I.—II. stages

hladina živín zvýšila hrúbku listov len pri línii Harrachweizen. Pri línii Stepná 135 nepôsobila a pri línii Diana I a Košútska znížila hrúbku listov (obr. 4).

Tabuľka 3

Koeficienty dynamiky narastania hrúbky listov

Coefficients of the dynamics of the enlargement of leaf thickness

Vegetačné obdobie (1)					
1965—1966			1966—1967		
variant (2)	koeficient (3)	percento (4)	variant (2)	koeficient (3)	percento (4)
H-400	1.743,00	114,4	S-150	2.730,66	108,4
S-150	1.702,96	111,5	S-400	2.726,56	108,2
S-150	1.657,42	108,5	H-400	2.552,33	101,3
K-400	1.622,23	106,2	K-150	2.517,95	100,0
H-150	1.587,07	103,9	D-150	2.488,68	99,2
K-150	1.526,31	100,0	H-150	2.486,90	98,7
D-400	1.508,47	98,8	D-400	2.473,94	98,2
D-150	1.504,28	98,5	K-400	2.465,70	97,9

(1) Vegetative period, (2) variant, (3) coeficient, (4) percetage

3. *Dynamika objemu listov v priebehu etáp organogenézy (v cm³).*

Fotosyntetickú mohutnosť listov ovplyvnila nielen samotná listová plocha, ale aj objem asimilačných pletív. Preto sme okrem plochy analyzovali aj hrúbku listového aparátu. Zo získaných údajov sme vypočítali objem listov. Pomocou

Tabuľka 4

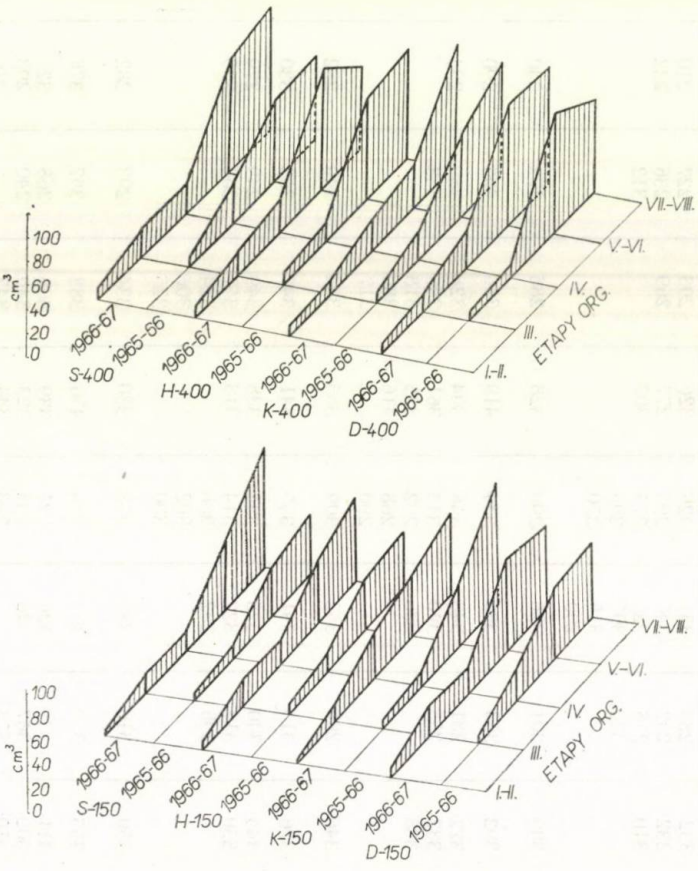
Heterogenita hrúbky listov v priebehu etáp organogenézy hlavného stebla a odnoží (μ)

Heterogenity of leaf thickness during some stages of organogenesis of the main stem and shoots (μ)

Variant	Znak [5]	I.—II. etapa [2]		III. etapa		IV. etapa		V.—VI. etapa		VII.—VIII. etapa	
		1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67
D-150	hl. steblo [1]		338	354	357	357	327	329	329	281	295
	odnože [3] 1		296	301	325	308	269	310	308	249	246
	2			300	302	325	285	281	302	241	
	3				290	305	315	270	332		
	4				275		255				
	5				280						
	priemer [4]		317	318	304	323	290	295	317	257	270
D-400	hl. steblo [1]		289	381	334	275	368	331	344	264	284
	odnože [3] 1			317	341	337	354	334	337	277	269
	2			319	290	322	355	303	300	250	259
	3			320	273	308	333	312	306		
	4				250	285	293	292	315		
	5				270		270	241	280		
	6								335		
	priemer [4]		289	334	293	305	328	302	316	264	270
K-150	hl. steblo [1]		289	333	316	342	377	327	315	375	279
	odnože [3] 1		315	335	322	320	344	341	318	230	235
	2			312	344	317	338	306	305	295	
	3			290	242	318	347	293	387		
	4				325	322	322	225	345		
	5					327	315		350		
	6					280	305				
	7						277				
	8						250				
	priemer [4]		302	317	309	318	319	298	336	300	257
K-400	hl. steblo [1]		307	381	306	353	312	395	345	302	369
	odnože [3] 1			355	287	325	301	358	301	261	328

	2			349	284	322	283	298	301	279	378
	3			320	280	313	313	356	341	249	
	4						250	364	270	312	
	5						245				
	6						241				
	priemer (4)		307	351	289	328	277	354	311	280	358
H-150	hl. steblo (1)		354	384	326	371	337	403	298	317	260
	odnože (3) 1		300	332	289	331	325	326	293	227	210
	2			332	292	345	295	277	269	236	222
	3			310	278	325	275	307		312	
	4				320	305	295				
	5					315	270				
	6					290					
	priemer (4)		327	339	301	326	299	328	286	273	230
H-400	hl. steblo (1)		327	392	353	385	334	419	316	406	290
	odnože (3) 1			322	281	348	358	394	328	289	234
	2			332	255	340	315	361	346	353	
	3			338		336	292	335	318		
	4						268	416	380		
	5						290		317		
	priemer (4)		327	346	296	352	309	385	334	349	262
S-150	hl. steblo (1)		363	376	315	391	355	341	347	362	330
	odnože (3) 1			345	340	328	333	338	349	249	279
	2			330	313	322	314	313	357	268	239
	3				298	292	306		324		
	4						302		306		
	5						300		325		
	priemer (4)		363	350	316	333	318	330	334	293	282
S-400	hl. steblo (1)		324	355	359	395	356	436	383	357	376
	odnože (3) 1		310	311	339	326	321	339	406	268	325
	2			309	367	326	334	323	340	240	293
	3			310	372		293	344	345		316
	4				370		230		355		
	priemer (4)		317	321	361	349	307	360	365	288	327

(1) main stem, (2) I.—II. stage, (3) shoots, (4) average, (5) Index



Obr. 5. Znázornenie dynamiky objemu listov v priebehu etáp organogenézy.

Fig. 5. Illustration of the dynamics of the leaf volume during the phases of organogenesis.

tohoto znaku chceme poukázať na kvalitatívne i kvantitatívne rozdiely medzi listami študovaných línií (obr.5, tab. 5).

Najväčší objem listov hlavného stebla vytvorila línia Diana I a Košútska pri variantoch K-400 a D-400. Vysoká hladina živín pri všetkých sledovaných líniach zväčšovala objem listov hlavného stebla.

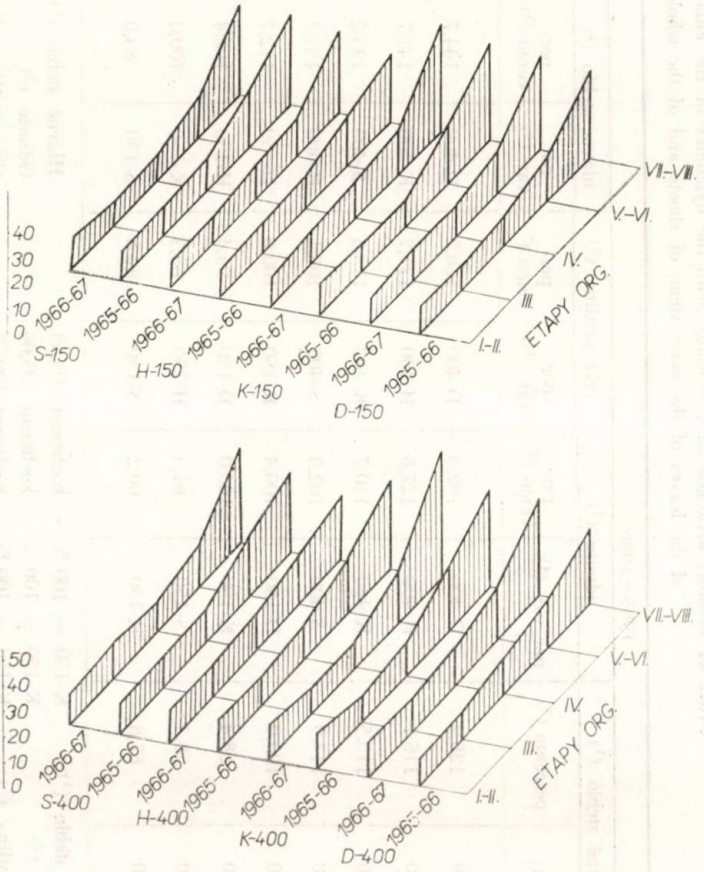
Najväčší objem listov odnoží vo vegetačnom období 1965—66 vytvorila línia Diana I a Harrachweizen a vo vegetačnom období 1966—67 línia Stepná 135 a Diana I. Podobne ako na hlavnom steble aj listy na odnožiach mali väčší objem pri variantoch s vysokou hladinou živín.

Keď na základe vypočítaných koeficientov dynamiky narastania porovnávame poradie objemu lestov na celej rastline, dostaneme odlišný obraz. Najväčší objem v oboch vegetačných obdobiach má línia Diana I, pričom pri nej vysoká

hladina živín pôsobila stimulačne. Tú istú tendenciu pozorujeme i pri ostatných líniach.

4. *Dynamika počtu cievnych zväzkov v listoch v priebehu etáp organogenézy.*

Rýchlosť transportu asimilátov je jedným zo základných kritérií pre hodnotenie produktivity rastlín a úrodnosti odrôd. Táto rýchlosť je podmienená mohutnosťou transportného aparátu, t. j. počtom a veľkosťou cievnych zväzkov. Hodnoty v počte cievnych zväzkov listov sú veľmi variabilné. Ich počet kolíše vzhľadom na vývojový stav, listovú inzerciu a pod. (tab. 6, obr. 6). Z tabuľky vidno, že najnižší počet cievnych zväzkov majú listy rastliny v prvých etapách organogenézy. Postupne s priebehom etáp, keď asimilačnú funkciu preberajú rastove mladšie listy, počet cievnych zväzkov sa zvyšuje. V našich pozo-



Obr. 6. Znázornenie dynamiky počtu cievnych zväzkov v jednom liste.

Fig. 6. Illustration of the dynamics of the number of vessel fascicles in one leaf.

Tabuľka 5

Poradie variantov podľa koeficientov dynamiky narastania objemu listov hlavného stebla, odnoží a na rastline celkom

Order of variants arranged in conformity with the dynamics of the enlargment of the volume of the leaves of the main stem, of shoots and of the whole plant

1965—1966						1966—1967					
hlavné steblo (1)		odnože (2)		celá rastlina (3)		hlavné steblo (1)		odnože (2)		celá rastlina (3)	
por. var. (4)	percento (5)	por. var. (4)	percento (5)	por. var. (4)	percento (5)	por. var. (4)	percento (5)	por. var. (4)	percento (5)	por. var. (4)	percento (5)
D-400	128,2	D-400	192,3	D-400	160,2	D-400	144,7	S-400	172,6	D-400	159,9
K-400	116,1	H-400	127,8	H-400	121,7	K-400	141,7	D-400	172,0	S-400	155,7
H-400	115,5	K-400	110,7	K-400	115,5	S-400	135,2	H-400	140,4	H-400	136,4
S-400	113,9	S-400	102,3	S-400	108,1	H-400	131,7	D-150	110,6	D-150	111,3
K-150	100,0	D-150	100,4	K-150	100,0	D-150	112,7	S-150	109,1	K-400	106,2
D-150	88,4	K-150	100,0	D-150	94,4	H-150	108,4	K-150	100,0	K-150	100,0
S-150	68,3	S-150	61,3	H-150	68,3	K-150	100,0	H-150	85,7	S-150	97,4
H-150	67,8	H-150	60,2	S-150	64,8	S-150	83,0	K-400	79,0	H-150	95,2

Hlavné steblo (1) K-150 = 100 % — koeficient 95,58
Odnože (2) K-150 = 100 % — koeficient 95,04
Celá rastlina (3) K-150 = 100 % — koeficient 190,57

Hlavné steblo (1) K-150 = 100 % — koeficient 102,41
Odnože (2) K-150 = 100 % — koeficient 133,26
Celá rastlina (3) K-150 = 100 % — koeficient 235,61

(1) main stem, (2) shoots, (3) whole plant, (4) variant, (5) percentage

Tabuľka 6

Heterogenita počtu cievnych zväzkov listov v priebehu etáp organogenézy (na celej rastline)
Heterogenity of the number of vessel fascicles of leaves during some stages of organogenesis

Variant [1]	Listy [2]	I.—II. etapa [3]		III. etapa		IV. etapa		V.—VI. etapa		VII.—VIII. etapa	
		1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967
D-150	1	11,0	10,0	8,8	13,1	11,0	12,1	12,7	13,0	25,4	29,9
	2	10,8	10,9	9,7	13,8	10,5	13,2	17,9	15,2	32,3	33,3
	3		14,0	11,0	16,1	11,8	14,5	21,9	21,9	36,3	36,3
	4			11,6		15,0	17,5	27,6	24,2	36,7	39,6
	5						19,0	13,0	30,0	44,6	41,5
	Ø	10,9	11,6	10,2	14,3	12,0	15,2	18,6	20,8	35,0	36,1
D-400	1	9,8	11,0	9,5	11,4	10,3	14,0	13,7	14,8	21,4	34,5
	2	11,2,	12,0	10,7	13,5	12,8	15,2	16,2	22,9	27,2	35,4
	3		13,5	13,6	18,8	14,1	17,6	20,5	25,4	30,1	39,3
	4		13,0	11,5	16,0	13,1	19,2	25,4		37,5	45,6
	5					20,0		21,1		34,0	
	Ø	10,5	12,3	11,3	14,9	14,0	16,5	19,3	21,0	30,0	38,7
K-150	1	11,8	11,6	10,0	13,0	10,8	14,3	15,1	15,4	33,6	39,0
	2	12,2	11,7	10,5	12,6	13,3	15,5	22,1	20,2	38,9	43,0
	3		13,3	12,0	16,3	15,1	18,1	28,1	21,1	33,5	46,1
	4		12,0	11,6		14,0	20,6	32,7		50,2	43,0
	5			13,0							
	Ø	12,0	12,1	11,4	13,9	13,3	17,1	24,5	18,9	39,0	42,7
K-400	1	12,8	12,2	9,2	11,0	9,7	9,9	15,8	15,1	30,7	40,7
	2	13,8	13,6	9,5	11,4	12,0	12,9	23,4	18,5	35,8	46,4
	3		15,0	12,0	8,6	14,2	14,0	25,4	23,4	38,4	58,0
	4			12,0		16,2	14,5	40,0	22,8	44,9	55,3
	5								40,0	43,0	
	6								29,0		
	Ø	13,3	13,6	10,6	10,3	13,0	12,8	26,1	24,8	38,5	50,1
H-150	1	11,4	10,5	10,1	11,0	9,7	14,1	11,5	13,6	23,2	29,2
	2	11,2	10,7	11,0	12,9	12,9	14,5	16,6	15,2	23,9	31,2
	3		12,0	13,4	13,1	14,3	15,6	19,4	18,3	32,0	35,5
	4			15,4	17,0	16,4	18,3	31,2	21,5	28,7	34,0
	5			14,0							
	Ø	11,3	11,0	12,7	13,5	13,3	15,6	19,6	17,1	26,9	32,4
H-400	1	12,6	10,4	9,5	12,9	10,2	14,6	18,6	15,1	27,7	32,4
	2	11,6	12,2	9,7	15,0	11,5	15,6	22,3	20,2	30,7	40,5
	3		14,6	11,0	15,0	13,6	17,2	24,7	25,8	40,2	42,4
	4			13,5		16,6	15,3	22,6	29,5	39,8	40,0
	5			14,0		17,0					
	6					14,0					
	Ø	12,1	12,4	11,5	14,3	13,8	15,6	22,0	22,6	34,6	38,8
S-150	1	12,0	11,6	9,1	10,0	8,0	11,1	12,8	12,6	26,8	34,8
	2	10,2	12,6	11,3	10,2	11,2	11,8	18,4	16,1	33,7	37,9

(Pokračovanie tabuľky 6)

Variant (1)	Listy (2)	I.—II. etapa (3)		III. etapa		IV. etapa		V.—VI. etapa		VII.—VIII. etapa	
		1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967	1965 1966	1966 1967
	3		14,7	12,2	14,0	12,1	11,7	25,8	23,0	32,4	
	4			13,0		15,6		34,0	19,5	44,5	
	5			12,5		15,0					
	∅	11,1	12,9	11,6	11,4	12,3	11,5	22,7	17,8	34,3	36,3
S-400	1	11,6	11,1	10,8	13,1	9,8	12,0	11,9	13,2	26,3	29,6
	2	11,8	13,8	11,0	15,8	11,8	13,2	17,6	18,7	27,2	34,0
	3		13,3	13,4	14,8	11,3	14,1	23,0	19,5	34,0	39,7
	4		12,0	13,8		14,4	15,0	28,6	18,0	37,2	44,0
	5			15,0		14,7		37,0			44,0
	∅	11,7	12,5	12,8	14,5	12,4	13,5	23,6	17,3	31,1	38,2

(1) Variant, (2) Leaves, (3) I.—II. stage

rovaniach tieto hodnoty kolíšu približne od 8—58 cievnych zväzkov v jednom liste.

Posledné listy, o ktorých sa uvádza, že majú najväčší vplyv na zvyšovanie sušiny klasu a zrna, majú najvyšší počet cievnych zväzkov pri všetkých sledovaných variantoch (tab. 6).

Mladšie odnože majú vo väčšine variantov nižší počet cievnych zväzkov (tab. 7, 9).

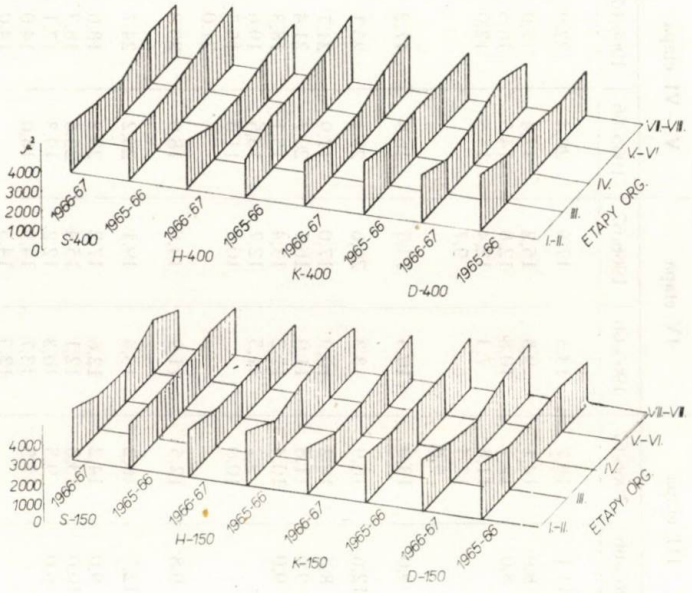
Vo vegetačnom období 1965—66 najvyšší počet cievnych zväzkov v listoch v priebehu celého vegetačného obdobia mala línia Košútska a Harrachweizen. Vysoká hladina živín zvyšovala počet cievnych zväzkov pri všetkých líniach. Vo vegetačnom období 1966—67 najvyšší počet cievnych zväzkov v listoch mala línia Koštútska a Diana I. Vysoká hladina živín zvyšovala počet cievnych zväzkov v listoch pri všetkých líniách, okrem línie Diana I.

5. *Dynamika veľkosti cievnych zväzkov (plocha cievnych zväzkov v priečnom priereze v μ^2) v priebehu etáp organogenézy.*

Veľkosť cievnych zväzkov je značne variabilným znakom v priebehu etáp organogenézy. Príčinou je rôzny stupeň vývinu jednotlivých listov v určitej etape. V priebehu zimnej periódy sme zistili pokles veľkosti cievnych zväzkov pri väčšine variantov, čo si vysvetľujeme tým, že v tomto období nižšie inzercie listov vplyvom nízkych teplôt odumierajú a fotosyntetickú funkciu plnia listy, ktoré svoj plošný rast ešte neukončili a teda i cievne zväzky nie sú veľkosťou stabilné. Ďalej je to pravdepodobne aj vplyv nízkych teplôt, ktoré vyvoláva kontraktilitu pletív, čím sa znižujú aj transportné procesy v tomto období.

Počnúc IV. etapou organogenézy sa veľkosť cievnych zväzkov postupne zväčšuje, no pri niektorých variantoch sa od VII.—VIII. etapy znova zmenšuje (obr. 7).

Predchádzajúce predpoklady potvrdzujú aj hodnoty, ktoré udávajú veľkosť cievnych zväzkov pri jednotlivých odnožiach. Tieto majú klesajúcu tendenciu, t. j. cievne zväzky v listoch mladších odnoží majú menšiu plochu (tab. 8, 10).



Obr. 7. Znázornenie dynamiky veľkosti cievnych zväzkov.

Fig. 7. Illustration of the dynamics of the size of vessel fascicles.

Poradie, ktoré sme zostavili na základe koeficientov dynamiky narastania za celé vegetačné obdobie poukazuje, že jednotlivé línie silne reagujú na zmeny vonkajšieho prostredia (meteorologické podmienky jednotlivých rokov, rozdielna výživa), prispôsobovaním svojho transportného aparátu. Vo vegetačnom období 1965—66 vysoká hladina živín stimulovala tento znak pri všetkých študovaných líniách. Najväčšiu plochu cievnych zväzkov v listoch má línia Harrachweizen a Diana I (varianty H-400, D-400). Vo vegetačnom období 1966—67, ktoré bolo klimaticky odlišné, tendencia nie je jednoznačná. Pozitívne aj v tomto roku reagovala na vysokú hladinu živín línia Košútska a Harrachweizen, zatiaľ čo pri líniách Stepná 135 a Diana I, bola opačná tendencia. Obidve tieto línie počas vegetačného obdobia mali väčšiu plochu cievnych zväzkov pri variantoch s nižšou hladinou živín.

Tabuľka 7

Heterogenita počtu cievnych zväzkov v listoch v priebehu etáp organogenézy

Heterogenity of the number of vessel of the leaves during the stages of organogenesis

Variant (1)	Znak (2)	I.—II. stapa (6)		III. etapa		IV. etapa		V.—VI. etapa		VII.—VIII. etapa	
		1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67
D-150	hl. steblo (3)	10,9	12,7	11,1	18,7	13,5	17,5	20,4	22,9	37,8	38,8
	odnože (4) 1		8,9	8,0	14,1	9,8	15,2	17,4	17,0	23,2	34,3
	2			8,0	12,1	10,8	12,8	14,5	16,5	22,0	
	3				11,8	7,3	12,4	15,5	12,0		
	4				12,5		9,7				
	5				9,0						
	priemer (5)	10,9	10,8	9,0	13,0	10,3	13,5	16,9	17,2	27,3	36,5
D-400	hl. steblo (3)	10,5	12,4	12,6	16,9	13,3	20,6	25,1	25,1	33,7	38,7
	odnože (4) 1			8,8	16,2	10,9	17,0	17,9	21,7	25,1	38,2
	2			9,0	11,8	11,9	16,1	20,7	21,4	21,3	37,3
	3			9,0	10,4	12,2	13,4	15,1	18,3		
	4				9,7	11,5	12,7	18,5	19,6		
	5				10,0		10,0	11,0	15,5		
	6								21,0		
	priemer (5)	10,5	12,4	9,8	12,5	11,9	14,9	18,0	20,3	26,7	38,0
K-150	hl. steblo (3)	12,0	12,7	12,7	16,2	15,4	19,1	26,2	24,7	42,9	43,1
	odnože (4) 1		10,5	9,0	14,2	12,6	17,2	23,2	18,6	31,6	42,2
	2			10,0	13,8	12,1	15,4	23,8	18,3	34,3	
	3			6,0	9,5	10,3	12,2	19,3	17,1		
	4				11,5	13,7	14,5	18,0	14,0		
	5					12,5	14,5		14,0		
	6					11,0	12,2				
	7						13,2				
	8						14,0				
	priemer (5)	12,0	11,6	9,4	13,0	12,5	14,7	22,1	17,7	36,3	42,6
K-400	hl. steblo (3)	13,3	13,6	12,0	11,7	14,4	15,6	32,5	25,3	41,4	50,6
	odnože (4) 1			8,6	9,7	11,0	13,2	19,9	20,0	35,4	46,9

		2			8,1	11,0	11,1	11,0	23,6	20,7	32,4	52,0
		3			8,0	9,0	10,7	11,1	19,7	16,9	35,5	
		4						8,5	14,3	16,8	36,0	
		5						7,5				
		6						7,5				
	priemer (5)		13,3	13,6	9,1	10,3	11,8	10,6	22,0	19,9	36,1	49,8
H-150	hl. steblo (3)		11,3	11,2	14,0	15,3	16,2	19,4	23,3	19,2	33,7	35,7
	odnože (4)	1		10,0	9,4	12,7	12,7	16,2	14,5	15,5	25,0	31,4
		2			11,2	11,9	12,5	15,1	12,6	13,2	17,0	30,5
		3			10,0	10,1	12,6	12,2	10,6		20,5	
		4				8,0	12,8	12,5				
		5					9,0	11,0				
		6					9,0					
	priemer (5)		11,3	10,6	11,1	11,6	12,1	14,4	15,2	15,9	24,0	32,5
H-400	hl. steblo (3)		12,1	12,4	12,9	16,7	14,3	19,4	28,4	25,6	36,9	40,2
	odnože (4)	1			8,5	11,8	11,2	15,9	19,0	20,5	32,8	10,0
		2			8,5	10,5	11,4	15,3	21,9	18,4	27,8	
		3			9,0		10,7	13,8	16,0	21,1		
		4						10,7	30,0	20,0		
		5						12,0		11,5		
	priemer (5)		12,1	12,4	9,8	13,0	11,9	14,5	23,0	19,5	32,5	25,1
S-150	hl. steblo (3)		11,1	12,9	12,4	13,3	13,2	13,5	25,0	21,3	36,5	39,1
	odnože (4)	1			8,7	9,6	10,2	11,5	17,0	17,9	27,5	36,9
		2			8,0	9,7	9,2	11,2	18,0	19,4	29,0	33,2
		3				8,2	10,0	10,2		12,1		
		4						10,7		13,0		
		5						10,0		13,0		
	priemer (5)		11,1	12,9	9,7	10,2	10,6	11,1	20,0	16,1	31,0	36,4
S-400	hl. steblo (3)		11,7	12,5	13,8	15,8	13,4	15,9	27,7	21,0	33,0	38,9
	odnože (4)	1		11,3	11,0	14,8	9,8	12,7	18,1	16,0	24,2	37,9
		2			8,2	14,1	10,4	13,1	18,8	14,8	24,0	34,6
		3			10,5	15,5		10,6	15,4	14,3		35,1
		4				14,0		8,0		18,2		
	priemer (5)		11,7	11,9	10,8	14,8	11,2	12,0	20,0	16,8	27,1	36,6

(1) Variant, (2) Index, (3) main stem, (4) shoots, (5) average, (6) I.—II. stage

Tabuľka 8

Heterogenita veľkosti plochy cievnych zväzkov v priebehu etáp organogenézy

Heterogenity of surface size of vessel fascicles of shoots during the stages of organogenesis

Variant (1)	Znak (2)	I.—II. stapa (6)		III. etapa		IV. etapa		V.—VI. etapa		VII.—VIII. etapa	
		1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67
D-150	hl. steblo (3)	2866	2598	2318	2169	2358	2127	2538	2523	2686	2905
	odnože (4) 1		2685	1995	2075	1949	1667	2491	2419	1957	2626
	2			1999	1967	2133	1645	2011	2496	1856	
	3				2075	2209	1473	1918	2295		
	4				1927		1476				
	5				1895						
	priemer (5)	2866	2641	2104	2018	2162	1677	2239	2433	2166	2765
D-400	hl. steblo (3)	2898	2478	2267	2328	2073	2441	2571	3189	2610	2553
	odnože (4) 1			1953	2132	2501	2282	2508	3130	1971	2247
	2			2107	2006	2053	2208	2300	2593	1936	2205
	3			2382	1799	2083	2018	2104	2742		
	4				1589	2026	1885	1986	3068		
	5				1530		1894	1417	2158		
	6								2493		
	priemer (5)	2898	2478	2177	1897	2147	2121	2147	2767	2173	2335
K-150	hl. steblo (3)	2442	2007	2242	1868	2255	2014	2437	1979	3020	2734
	odnože (4) 1		2707	2025	1810	1193	1764	2459	2109	2266	1868
	2			1900	1823	2146	1850	2211	1839	2112	
	3			1193	1439	2281	1866	1846	2217		
	4				1122	2168	1709	1703	1732		
	5					2119	1683		2402		
	6					2318	1681				
	7						1601				
	8						1534				
	priemer (5)	2442	2357	1840	1612	2068	1644	2131	2045	2466	2326
K-400	hl. steblo (3)	2714	2370	2183	2078	2697	2087	2661	2646	2783	2983
	odnože (4) 1			2195	1800	2363	1853	2691	2400	2091	2546

		2			2141	1698	2593	1767	2117	2518	1971	2901
		3			2337	1622	1493	2003	2413	2512	1883	
		4						1556	2562	1360	1961	
		5						1667				
		6						1735				
	priemer (5)		2714	2370	2214	1799	2286	1809	2488	2187	2138	2310
H-150	hl. steblo (3)		2768	2558	2133	2165	2642	2185	3178	1988	2909	2203
	odnože (4)	1		2316	2073	1781	2278	2082	2280	2072	1984	1938
		2			1795	1687	2344	1863	2101	1850	1776	1813
		3			1704	1725	2218	1753	2041		2366	
		4				2538	2057	1850				
		5					1768	1429				
		6					2058					
	priemer (5)		2768	2437	1926	1979	2195	1861	2400	1970	2259	1934
H-400	hl. steblo (3)		2947	2414	2761	2081	2868	2189	3282	2564	3736	2834
	odnože (4)	1			2475	1879	2529	2290	2991	2653	3261	2249
		2			2496	1394	2351	1778	2791	2495	2777	
		3			2423		2313	1606	2611	2298		
		4						1759	2866	2543		
		5						1556		1822		
	priemer (5)		2947	2414	2538	1784	2515	1863	2908	2395	3258	2541
S-150	hl. steblo (3)		2224	2602	2291	1858	2595	2133	2636	3077	2870	2406
	odnože (4)	1			2405	1926	1965	1878	2572	2867	1976	1203
		2			2082	1867	1991	1712	2173	2760	1758	1951
		3				1564	1819	1712		2560		
		4						1825		2676		
		5								2611		
	priemer (5)		2224	2602	2259	1804	2092	1852	2460	2758	2201	1853
S-400	hl. steblo (3)		2226	2069	2312	2541	2550		3220	2937	3390	2832
	odnože (4)	1		2828	1898	2041	2076		2383	2866	2578	2713
		2			1884	2061	2075		2532	2569	2243	2490
		3			1755	1926			2274	2728		2429
		4				1814				2483		
	priemer (5)		2226	2448	1962	2016	2233		2614	2716	2737	2626

(1) Variant, (2) Index, (3) main stem, (4) shoots, (5) average, (6) I.—II. stage

Tabuľka 9

Koeficienty dynamiky narastania počtu cievnych zväzkov

Dynamics coefficients of increasing the number of vessel bundles

Vegetačné obdobie (1)					
1965—1966			1966—1967		
variant (2)	koeficient (3)	percento (4)	variant (2)	koeficient (3)	percento (4)
K-400	128,42	104,4	K-400	136,10	186,8
K-150	123,00	100,0	D-400	133,71	183,5
H-400	119,60	97,2	S-400	128,36	176,2
S-400	117,46	95,4	D-150	123,70	169,8
S-150	116,26	94,5	H-400	122,41	168,0
D-150	109,09	88,6	H-150	116,82	160,3
D-400	108,72	88,3	S-150	92,52	127,0
H-150	105,93	86,1	K-150	72,84	100,0

(1) Vegetative period, (2) variant, (3) coefficient, (4) percentage

DISKUSIA

Štúdium dynamiky zmien morfologických a anatomických znakov listov ozimnej pšenice v priebehu etáp organogenézy presnejšie charakterizuje vlastnosti fotosyntetizujúceho a transportného aparátu v priebehu ontogenézy rastliny. I keď mnohé ukazovatele, ktorými charakterizujeme vlastnosti listov určitej rastliny sú geneticky fixované, predsa je listový aparát veľmi plastický a citlivo reaguje nielen na akékoľvek zmeny vonkajšieho prostredia, ale jeho kvantitatívna i kvalitatívna hodnota sa mení s ohľadom na ontogenézu rastliny ako celku. Listy ovplyvňujú vegetatívnu i generatívnu fázu rastliny.

Na tvorbe úrody sa zúčastňujú všetky listy v priebehu etáp organogenézy,

Tabuľka 10

Koeficienty dynamiky narastania veľkosti cievnych zväzkov

Coeficients of the dynamics of the enlargement of the size of vessel fascicles

Vegetačné obdobie (1)					
1965—1966			1966—1967		
variant (2)	koeficient (3)	percento (4)	variant (2)	koeficient (3)	percento (4)
H-400	20.717,17	126,2	S-150	24.610,79	150,5
D-400	18.354,95	111,8	D-150	18.768,63	114,8
K-400	17.871,02	108,9	D-400	18.729,97	114,5
D-150	17.851,76	108,7	S-400	18.678,81	114,2
S-400	17.395,96	106,0	H-400	17.680,43	108,1
H-150	17.334,56	105,6	K-400	17.502,64	107,0
S-150	16.803,35	102,3	H-150	17.426,76	106,6
K-150	16.409,83	100,0	K-150	16.345,40	100,0

(1) Vegetative period, (2) variant, (3) coefficient, (4) percentage

preto nás musí zaujímať nielen štruktúra listu ako celku, ale aj stavba jednotlivých listov na hlavnom steble, na odnožiach i s ohľadom na jednotlivé listové inzercie. Na rastline nachádzame listy vývojove a rastove odlišné a rôznorodé po stránke ontogenetického vývinu listu. Preto i údaje získané v jednotlivých pokusných rokoch, kde popri vplyve meteorologických faktorov pôsobil i faktor výživy, sú značne variabilné. No napriek tejto mnohonásobnej interakcii faktorov, ukazujú sa niektoré jednoznačné tendencie a korelačné vzťahy (tab. 11).

Tabuľka 11

Hodnoty korelačných koeficientov medzi niektorými anatomickými a morfologickými znakmi

Values of correlative coefficients between some anatomical and morphological signs

Varianty (1)	Listová plocha x počet ciev. zväzkov (2)		Listová plocha x hrúbka listov (3)		Hrúbka listov x počet cievnych zväzkov (4)	
	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67
K-150	+0,99**	+0,904*	−0,20	−0,494	−0,13	−0,810
K-400	+0,99**	+0,969**	−0,92**	−0,855*	−0,93**	−0,955**
D-150	+0,85*	+0,787	−0,93**	−0,391	−0,99**	−0,795
D-400	+0,77	+0,783	−0,68	−0,142	−1,00**	−0,549
H-150	+0,99**	+0,939**	−0,86*	−0,972**	−0,88*	−0,970**
H-400	+0,33	+0,825*	−0,066	−0,042	−0,408	−0,571
S-150	+0,98**	+0,95**	−0,96**	−0,750	−0,96**	−0,694
S-400	+0,93**	+0,949**	−0,20	−0,159	−0,32	−0,007

(1) Variant, (2) Leaf surface x number of vessel fascicles, (3) Leaf surface x leaf thickness, (4) Leaf thickness x numebr of vesel fascicles

Zo skúmaných morfologických znakov ako najstabilnejší znak pre určenie charakteru sledovaných línií sa ukazuje listová plocha rastliny. I keď citlivosť reakcie na vysokú hladinu živín a na poveternostné faktory prostredia je odlišná, v oboch vegetačných obdobiach najväčšiu listovú plochu vytvorila línia Diana I a Košútska. Vo vegetačnom období 1966—67 vzhľadom na priaznivejšie klimatické podmienky rastliny prezimovali s pomerne mohutným listovým aparátom bez podstatného poškodenia. Preto je možné predpokladať, že keď sú v období výsevu a aktívnej jesennej vegetácie priaznivejšie zrážkové pomery (1966—67), počas celého vegetačného obdobia je podstatne väčšia listová plocha na rastlinách. Jednoznačne sa potvrdil vplyv vyššej hladiny živín, ktorá pri všetkých líniách pozitívne zvyšovala listovú plochu.

Hrúbka listov je znak veľmi variabilný. Jej hodnoty sa menia s ohľadom na vývojový stav listu, čo potvrdzujú namerané hodnoty. V priebehu etáp organogenézy klesá hrúbka rastove mladších listov, t. j. listy na steble najvyššie postavené majú najtenšie listy. Naše výsledky pri tomto znaku nie sú totožné so závermi H e u s e r a [11], ktorý tvrdí, že hrúbka listov sa na rastline nemení. Najhrubšie listy má xerofytný typ línia Stepná 135, potom mezoxe-

preto nás musí zaujímať nielen struktúra listu ako celku, ale aj stavba jednotlivých listov na hlavnom steble, na odnožiach i s ohľadom na jednotlivé listové inzercie. Na rastline nachádzame listy vývojove a rastove odlišné á rôznorodé po stránke ontogenetického vývinu listu. Preto i údaje získané v jednotlivých pokusných rokoch, kde popri vplyve meteorologických faktorov pôsobil i faktor výživy, sú značne variabilné. No napriek tejto mnohonásobnej interakcii faktorov, ukazujú sa niektoré jednoznačné tendencie a korelačné vzťahy (tab. 11).

Tabulka 11

Hodnoty korelačných koeficientov vedzi niektorými anatomickými a morfologickými znakmi

Values of correlative coefficients between some anatomical and morphological signs

Variantý (1)	Listová plocha a počet dlev zrážkové (2)		Listová plocha a hrúbka listov (3)		Hrúbka listov a počet dlevných zrážkov (4)	
	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67
K-P50	[illegible]	[illegible]	−0,20	0,494	0,[illegible]	0,810
K-400	[illegible]	[illegible]	−0,92**	0,[illegible]	[illegible]	[illegible]
D-150	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
D-400	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	−1,[illegible]**	[illegible]
H-150	+0,99**	+0,[illegible]**	0,[illegible]**	−0,072**	−0,[illegible]	−0,[illegible]**
H-400	[illegible]	[illegible]	0,[illegible]	0,[illegible]	−0,[illegible]	0,[illegible]
S-150	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
S-400	+0,[illegible]**	[illegible]	0,[illegible]	−0,[illegible]	−0,[illegible]	−0,[illegible]

(1) Variant, (2) Leaf surface a number of vessel fascicles, (3) Leaf surface a leaf thickness, (4) Leaf thickness a number of vessel fascicles

Zo skúmaných morfologických znakov ako najstabilnejší znak pre určenie charakteru sledovaných línií sa ukazuje listová plocha rastliny. I keď citlivosť reakcie na vysokú hladinu živín a na povetrnostné faktory prostredia je odlišná, v oboch vegetačných obdobiach najzačšiu listovú plochu vytvorila línia Diana I a Košútska. Vo vegetačnom období 1966—67 vzhľadom na priaznivejšie klimatické podmienky rastliny prezimovali s pomerne mohutným listovým aparátom bez podstatného poškodenia. Preto je možné predpokladať, že keď sú v období výsevu a aktívnej jesennej vegetácie priaznivejšie zrážkové pomery (1966—67), počas celého vegetačného obdobia je podstatne väčšia listová plocha na rastlinách. Jednoznačne sa potvrdil vplyv vyššej hladiny živín, ktorá pri všetkých líniách pozitívne zvyšovala listovu plochu.

Hrúbka listov je znak veľmi variabilný. Jej hodnoty sa menia s ohľadom na vývojový stav listu, čo potvrdzujú namerané hodnoty. V priebehu etáp organogenézy klesá hrúbka rastove mladších listov, t. j. listy na steble najvyššie postavené majú najtenšie listy. Naše výsledky pri tomto znaku nie sú totožné so záverni Heusera [11], ktorý tvrdí, že hrúbka listov sa na rastline nemení. Najhrubšie listy má xerofytný typ línia Stepná 135, potom mezoxe-

medzi hrúbkou listov a počtom cievnych zväzkov. Najvyšší počet cievnych zväzkov v oboch vegetačných obdobiach mala línia Košútska, pri ktorej je tento znak, ako sa zdá, najstabilnejší.

Veľkosť cievnych zväzkov nám upresňuje mohutnosť transportného aparátu. V priebehu zimnej periódy klesá pri väčšine variantov, čo spôsobujú dva faktory: prevládajúce počty nedorastených listov a kontraktilita pletív pôsobením nízkych teplôt. Od III. etapy organogenézy vzrastá plocha cievnych zväzkov vo väčšine variantov až do konca vegetácie. Mladšie odnože majú menšie cievne zväzky v listoch. Jednoznačnú tendenciu korelačných koeficientov medzi veľkosťou cievnych zväzkov a ostatnými morfologickými a anatomickými znakmi, sme nenašli, čo je spôsobené rôznym počtom rozlične vyvinutych listov na steble a pomerne veľkou variačnou šírkou hodnôt týchto znakov.

Vysoká hladina živín vo vegetačnom období 1965—66 zväčšila veľkosť cievnych zväzkov pri všetkých sledovaných líniách, no vo vegetačnom období 1966—67 len pri línii Košútska a Harrachweizen, zatiaľ čo pri línii Stepná 135 a Diana I, spôsobila zmenšenie.

Rast a vývoj ozimnej pšenice prebieha v zložitých ekologických podmienkach (jeseň, zima, jar). Pre pochopenie jej biológie, morfologických, anatomických znakov a fyziologických vlastností sme volili prístup podrobnejšieho štúdia formovania jednotlivých orgánov vo vzťahu k jednotlivým etapám organogenézy. Z celkovej študovanej problematiky biológie ozimnej pšenice, ktorú riešime na našej kotedre, sme v tomto príspevku rozpracovali problematiku listového aparátu ozimnej pšenice. I keď ide len o rozbor niektorých anatomických a morfologických znakov jedného orgánu z komplexného štúdia celej rastliny, predbežne výsledky poukazujú na dôležitosť riešenia uvedených problémov pre hlbšie poznanie biologických vlastností a osobitostí ozimnej pšenice v ekologických podmienkach južného Slovenska.

ZÁVER

Štúdium dynamiky morfologických a anatomických znakov listov ozimnej pšenice v priebehu etáp organogenézy a ich presná kvantifikácia k etapám organogenézy, odhaľuje a upresňuje biologické vlastnosti tejto plodiny v určitých ekologických podmienkach.

Veľkosť listovej plochy je značne ovplyvnená klimatickými faktormi i výživou. Reakcia jednotlivých línií je dosť špecifická, no napriek tomu listová plocha sa javí ako pomerne stabilný znak.

Hrúbka listov sa v priebehu etáp organogenézy znižuje, listy rastove mladšie, t. j. na steble najvyššie postavené majú najtenšie listy. Mladšie odnože majú tenšie listy. Najhrubšie listy má xerofyt-línia Stepná 135. Medzi listovou plochou a hrúbkou listov je negatívna korelácia.

Objem listov vyjadruje mohutnosť fotosyntetizujúceho aparátu presnejšie ako bežne používané parametre. Vysoká hladina živín jednoznačne pozitívne vplýva na tento znak.

Počet cievnych zväzkov v listoch ozimnej pšenice vzrastá v priebehu etáp organogenézy. Existuje preukazný gradient na hlavnom steble i na odnožiach, t. j. čím sú listy na steble vyššie postavené (rastove mladšie), tým majú vyšší počet cievnych zväzkov. Mladšie odnože majú nižší počet cievnych zväzkov. Medzi veľkosťou listovej plochy a počtom cievnych zväzkov je pozitívna korelácia.

Veľkosť cievnych zväzkov (plocha zväzku v priečnom priereze), upresňuje mohutnosť transportného aparátu v listoch. Tento znak je veľmi variabilný vzhľadom na klimatické faktory, výživu ako i rôzny počet vyvinutých listov na rastline. Mladšie odnože majú menšie cievne zväzky.

Všetky študované znaky sú veľmi ovplyvniteľné ekologickými faktormi prostredia, interujú s prostredím a sú značne ovplyvniteľné aj výživou.

Dosiahnuté výsledky majú orientačný charakter. Po komplexnom vyhodnotení i ostatných anatomických a morfologických znakov i čo do vzťahu k úrode, bude možné presne charakterizovať biologický charakter jednotlivých línií ako reprezentantov ekotypov, prípadne bude možné nájsť znaky, ktoré korelujú s úrodou pre možnosť posúdenia intenzívnosti odrody.

Do redakcie došlo 10. februára 1969

LITERATÚRA

1. Asana R. D., Mani V. S., *Photosynthesis in the ears of five varieties of wheat.* Nature 45—451, 1949. — 2. Asana R. D., Mani V. S., *Studies in physiological analysis of yeld. I. Varietal diferences in photosynthesis in the leaf, stem, and ear of wheat.* Physiol. Plantarum 22—39, 1950. — 3. Benková M., *Štúdium niektorých otázok rastu a vývoja ozimnej pšenice v podmienkach južného Slovenska.* Kandidátska dizertačná práca. VŠP Nitra, 1965. — 4. Benková M., Göbö A., Kubjatko F., *Zmeny v počte prieduchov v prvých etapách organogenézy pri niektorých odrodách pšenice.* Acta fytotechnica XVI, Nitra 1967. — 5. Benková M., Göbö A., Kubjatko F., *Changes in the number of transpiratory pores in the course of ontogenesis in some strains of winter wheat.* Acta fytotechnica XVII, Nitra 1968. — 6. Boháč J., *Metóda postupných zberov na určovanie akosti, úrodnosti a času zberov koreninovej papriky.* Sborník VŠP Nitra, agronomická časť, 1958. — 7. Boháč J., *Hospodárska ranosť poľnohospodárskych plodín a jej stanovenie.* Rastlinná výroba, Sborník ČSAZV, 8, 1961. — 8. Boonstra A. E. H. R., *Der Einflus der verschiedenen assimilierenden Teile auf den Samenertrág von Weizen. Zts*chr. f. Pflanzenzüchtung 115—147, 1937. — 9. Dostál R., *O celistovosti rostlin.* Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1959. — 10. Gaastra P., *Photosyntesis of leaves and field crops.* Neth J. Sci. 10, 312—324, 1962.

11. Heuser W., *Untersuchungen über den anatomischen Bau des Weizenblattes je nach Höhe seines Standorfes am Halme und unter dem Einfluss äusserer Bedingungen.* Kühn archív, 1915. — 12. Kornilov A. A., *Svetovaja stadia razvitija i fotoperiodizm.* Uspechi sovrem. biologii, t. 32, 1951. — 13. Miller E. C., *Plant Physiology,* 2 nd. ed. Mc. Graw — Hill Book Co. New York 1938. — 14. Nomoto N., Iwaki H., Monsi M., *Physiological and ecological analyses of shade tolerance of plants. I. Growth of green — grams under varying light intensities.* Bot. Mag. (Tokyo) 1961. — 15. Nosatovskij L. I., *Pšenica biologija.* Izdanije vt. dopolnenoje, Moskva 1965. — 16. Pavlov K., *Počet a velikost průduchů a sací síla (osm. hodnota) jeho pomůcky ke zjištení fyziolog. vlastností zušlech-*

POLNOHOSPODÁRSTVO

CELEKOE ZEMĚDĚLSTVO — AGRICULTURE

ROČNÍK XV. ČÍSLO 9, 1969

VPLYV STRIEDAVÉHO VYUŽITIA TRÁVNEHO PORASTU NA TVORBU A OBSAH LÁTOK KOREŇOVEJ HMOTY

ВЛИЯНИЕ ОЧЕРЕДНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАВЯНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ОБРАЗОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ВЕЩЕСТВ КОРНЕВОЙ МАССЫ

THE INFLUENCE OF THE ALTERNATIVE UTILIZATION OF GRASS COVER ON THE FORMATION AND THE CONTENT OF ROOT MASS

Alfréd Fryček

Československá akadémie zemědělská, Praha

Rast a vývoj koreňovej sústavy má podstatný vplyv na schopnosť rastlin odoberať vodu a živiny z pôdy. Koreňová hmota je veľmi premenlivý činitel a je ovplyvňovaná rôznymi podmienkami prostredia. Reakcia jednotlivých druhov v lúčnych a pasienkových cenózach na rôzne agrotechnické zásahy nie je rovnaká. Výskum spojený s kvalitatívnym, alebo kvantitatívnym sledovaním podzemných organov rastlin je však pracovne veľmi náročný, preto doteraz vykonané pokusy boli veľmi ojedinelé. Pri uvádzaných výsledkoch často chýba bližšia charakteristika ekologických činitelov prostredia, ako aj závislosť tvorby koreňov a produkcie nadzemnej hmoty. Malá pozornosť sa venovala otázkam celkového objemu výskumu koreňovej hmoty. V tejto práci sme sa zaoberali na zistenie reaktivnosti koreňovej sústavy na rôzny spôsob využívania porastov.

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom pokusu bolo stanoviť kvantitatívnu a kvalitatívnu hodnotu koreňovej hmoty po trojročnom vplyve 7 rôznych spôsobov využitia dvoch rozdielnych typov trávnych porastov.

Stanovište pokusu:

1. Lesná, okres Poprad — nadmorská výška 800 m, priemerná ročná teplota 5,5 °C, priemerné ročné zrážky 737 mm, pôdny typ podzolový, pôdny druh — pieročnatá pôda, trávny porast umelý, málohodnotný: 58—68 % tráv, 8—12 % vikovitých, 18—23 % bylín, 10—15 % nehodnotných rastlín a prázdne miesta.

2. Lubietová, okres Banská Bystrica — nadmorská výška 850 m, priemerná ročná teplota 5,8 °C, priemerné ročné zrážky 980 mm, pôdny typ rendzinný, druh pôdy — tiovito-hlinitá, trávny porast je prirodzený, hodnotný: 45—50 % tráv, 1—15 % vikovitých, 25—35 % bylín.

Spôsoby využitia trávneho porastu v období 1962—1964:

1. len pasenie, 2. len kosenie, 3. 1. a 3. rok kosenie (pasenie), 2. rok pasenie (kosenie),

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 9, 1969

VPLYV STRIEDAVÉHO VYUŽITIA TRÁVNEHO PORASTU NA TVORBU A OBSAH LÁTOK KOREŇOVEJ HMOTY

ВЛИЯНИЕ ОЧЕРЕДНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАВЯНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ОБРАЗОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ВЕЩЕСТВ КОРНЕВОЙ МАССЫ

THE INFLUENCE OF THE ALTERNATIVE UTILIZATION OF GRASS COVER ON THE FORMATION AND THE CONTENT OF ROOT MASS

Alfréd Fryček
Československá akadémie zemědělská, Praha

Rast a vývoj koreňovej sústavy má podstatný vplyv na schopnosť rastlín odoberať vodu a živiny z pôdy. Koreňová hmota je veľmi premenlivý činiteľ a je ovplyvňovaná rôznymi podmienkami prostredia. Reakcia jednotlivých druhov v lúčnych a pasienkových cenózach na rôzne agrotechnické zásahy nie je rovnaká. Výskum spojený s kvalitatívnym, alebo kvantitatívnym sledovaním podzemných orgánov rastlín je však pracovne veľmi náročný, preto doteraz vykonané pokusy boli veľmi ojedinelé. Pri uvádzaných výsledkoch často chýba bližšia charakteristika ekologických činiteľov prostredia, ako aj súvislosť tvorby koreňov a produkcie nadzemnej hmoty. Malá pozornosť sa venovala otázkam celkového objemu výskumu koreňovej hmoty. V tejto práci sme sa zamerali na zistenie reaktívnosti koreňovej sústavy na rôzny spôsob využívania porastov.

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom pokusu bolo stanoviť kvantitatívnu a kvalitatívnu hodnotu koreňovej hmoty po trojročnom vplyve 7 rôznych spôsbov využitia dvoch rozdielnych typov trávnych porastov.

Stanovište pokusu:

1. Lesná, okres Poprad — nadmorská výška 800 m, priemerná ročná teplota 5,5 °C, priemerné ročné zrážky 737 mm, pôdny typ podzolový, pôdny druh — piesočnatá pôda, trávny porast umelý, málohodnotný: 58—68 % tráv, 8—12 % vikovitých, 18—23 % bylín, 10—15 % nehodnotných rastlín a prázdne miesta.

2. Ľubietová, okres Banská Bystrica — nadmorská výška 850 m, priemerná ročná teplota 5,8 °C, priemerné ročné zrážky 980 mm, pôdny typ rendziny, druh pôdy — ilovito-hlinitá, trávny porast je prirodzený, hodnotný: 45—50 % tráv, 1—15 % vikovitých, 25—35 % bylín.

Spôsoby využitia trávneho porastu v období 1962—1964.

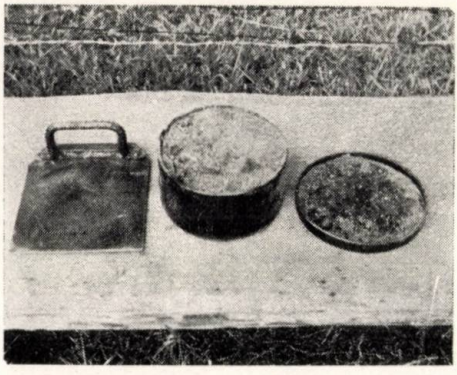
1. len pasenie, 2. len kosenie, 3. 1. a 3. rok kosenie (pasenie), 2. rok pasenie (kosenie),

Obr. 1. Odber koreňovej hmoty trávneho porastu pomocou valca.

Fig. 1. Taking of the root mass of grass-growth by means of a roller.

Obr. 2. Detail odberu koreňovej hmoty.

Fig. 2. Detail of root mass sampling.



Obr. 3. Pomôcky na odber koreňovej hmoty.

Fig. 3. Implements used for root mass sampling.

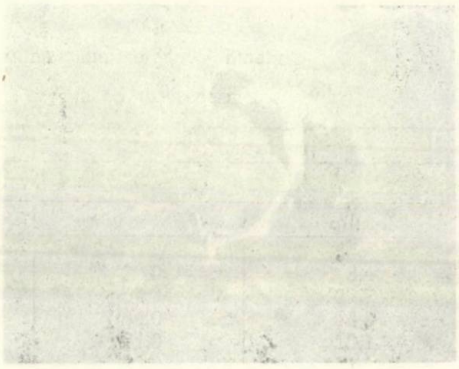
4 pasenie, kosenie, pasenie 5. 1. a 3. rok pasenie, kosenie, pasenie, 2. rok pasenie (kosenie), 6. kosenie, pasenie, pasenie, 7. 1. a 3. rok kosenie, pasenie, pasenie, 2. rok pasenie, kosenie. Údaje uvedené v zátvorkách platia pre pokus založený na siatom poraste v Lesnej.

Vzorky koreňovej hmoty sme podľa metódy prof. K r e i l a odobrali z jednotlivých variantov v septembri 1964 pomocou valca z hĺbky 10 cm, z plochy 237,6 cm^2, čo je 2,37 dm^3 koreňovej hmoty (obr. 1, 2, 3).

Koreňovú hmotu sme na sieti preplavili prúdom vody, usušili, vyfotografovali a odvážili. Po odvážení sme ju pripravili na chemický rozbor (obsah N, P_2O_5, K_2O, Na_2O, CaO).

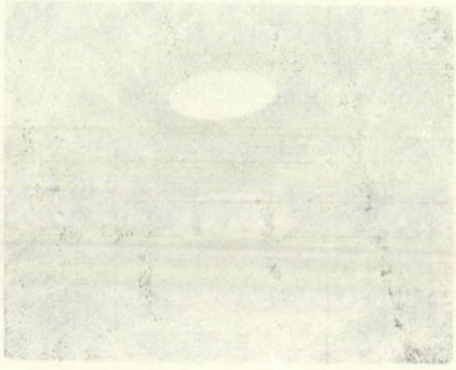
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Po zhodnotení údajov z tabuľky 1 (obr. 4) sme získali tieto poznatky. Kvalitnejší prirodzený porast v Ľubietovej mal mocnejšiu a objemnejšiu koreňovú sústavu, ako menej hodnotný porast v Lesnej, kde bola koreňová hmota riedka a hrubá. Najviac koreňovej hmoty, v Lesnej a v Ľubietovej, sme zaznamenali pri



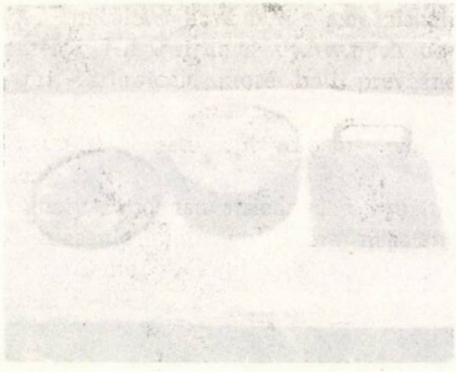
Obr. 1. Odběr kořenové hmoty válečkem pro zjištění počátku růstu kořenů.

Fig. 1. Taking of the root mass of plant growth by means of a roller.



Obr. 2. Detail odběru kořenové hmoty.

Fig. 2. Detail of root mass sampling.



do nadzemnej časti a jeho hladina je doplňovaná exkrementami pasúcich sa zvierat.

Z celkového hodnotenia výsledkov možno konštatovať, že na degradovanejšom stanovišti v Lesnej je koreňová hmota porastu chudobnejšia na živiny ako koreňová hmota produkčného porastu v Ľubietovej. V Ľubietovej mali vyšší obsah živín korene porastov, ktoré boli prevažne spásané a v Lesnej korene porastu, ktoré boli prevažne kosené.

Predpoklad „čím viac nadzemnej hmoty, tým viac koreňov" [3] je platný len pri porovnaní rovnako produkčných rastlinných a pôdnych stanovíšť. Výsledky však taktiež ukázali, že kvalita i kvantita v koreňovej hmote je veľmi premenlivý činiteľ a okrem agrotechnických zásahov [2] a podmienok prostredia [4] závisí tiež od spôsobu využitia porastu pasením a kosením.

ZÁVER

Najvyššiu tvorbu koreňovej hmoty sme zaznamenali v poraste, ktorý sa sústavne kosil a najmenej v poraste, ktorý sa spásal. Na degradovanom stanovišti v Lesnej bola koreňová hmota porastu chudobnejšia na živiny, ako koreňová hmota produkčného porastu v Ľubietovej. V Ľubietovej mali vyšší obsah živín korene porastov, ktoré boli prevažne spásané, zatiaľ čo v Lesnej korene porastov, ktoré boli prevažne kosené.

Do redakcie došlo 3. februára 1966

LITERATÚRA

1. Dobrinin G. M., *K metodike izučenija biologie kornej rastenij.* Botaničeskij žurnal, 1955. — 2. Klapp E., *Entwirklung, Wurzelbildung und Stoffspeicherung von Futterpflanzen.* Pflanzenbau 18, 1941—1942. — 3. Koníček B., *Koreňová hmota viacročných tráv a spôsob jej vyhodnotenia.* Sborník VÚPL 2, 1965. — Simon W., *Vorläufiger Bericht über Beziehungen zwischen Wurzelmenge und Vorfruchtwert bei verschiedenen Klee-u. Grasarten,* Zeitschrift für Acker — u. Pflanzenbau, 1957. — 5. Šalyt M. S., *Podzemnaja časť nekotorych lugovych, stepnych i pustynnych rastenij i fytocenozov.* Geobotanika VI, Moskva 1950.

РЕЗЮМЕ

Самое высокое образование корневой массы было обнаружено в растительности, которую постоянно скашивали и самое низкое в растительности, которая стравливалась скотом. На деградированных местах в Лесней корневая масса растительности была беднее на питательные вещества чем корневая масса продуктивной рарстительности в Любиетовей. В Любиетовей высшее содержание питательных веществ проявилось у корней растительности, которая преимущественно стравливалась скотом, в то время как в Лесней у корней растительности, которую преимущественно скашивали.

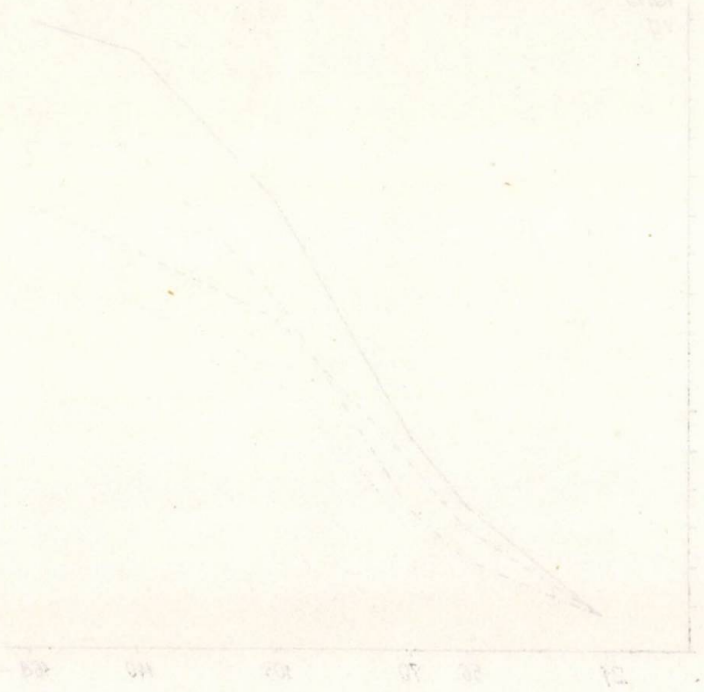
Перевод: Анна Корибаничова

Чехословацкая сельскохозяйственная академия, Прага

SUMMARY

We have noted the highest formation of root mass in the plant-cover that was regularly cut and the least one in the plant-cover that was grazed up. On the degradated stand at Lesná the root mass of the plant-cover was poorer in nutrients than the root mass of the productive plant-cover at Lubietová. At Lubietová there was a higher content of nutrients in the roots of the plant-covers that were prevailingly grazed up, while at Lesná the roots of the plant-covers that were prevailingly cut.

Translated by Dr. Ján Nichta *Czechoslovak Academy of Agriculture, Prague*



Z údajov v tabuľke 3 vidieť, že nepriaznivý vplyv vysokého podielu lucernovej múčky v kŕmnej zmesi na rast kurčiat sa najviac prejavil v období

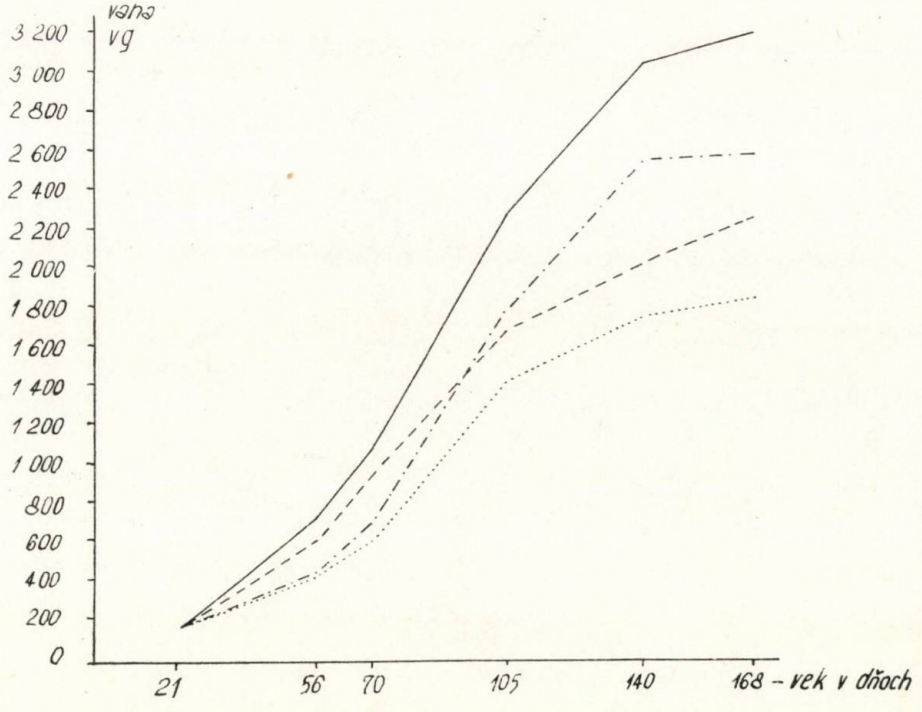
Tabuľka 3

Priemerná váha kurčiat v g podľa veku

Average chicken weight in g with regard to age

Skupina (1)	Vek v dňoch (4)						
	1	21	56	70	105	140	168
kontrolná (2) ♂	37	175	722	1079	2285	3037	3195
pokusná (3) ♂	36	171	462	703	1795	2547	2566
kontrolná (2) ♀	36	159	611	929	1682	2007	2261
pokusná (3) ♀	36	154	439	619	1376	1766	1853

(1) Group, (2) Control, (3) Experimental, (4) Age in days



Obr. 1. Priebeh rastu kurčiat do veku 168 dní. ——— kontrolná skupina ♂, —.—.—. pokusná skupina ♂, — — — — kontrolná skupina ♀, ... pokusná skupina ♀.

Fig. 1. The growth chart of chickens up to 168 days af age. ——— control group ♂, —.—.—. experimental group ♂, — — — control group ♀, ... experimental group ♀.

do 70 dní veku kurčiat, keď priemerná váha pokusnej skupiny kohútikov dosiahla 64,5 % z priemernej váhy kontrolnej skupiny kohútikov a v pokusnej skupine sliepočiek okolo 66,6 % z váhy kontrolnej skupiny. V ďalšom období rastu kurčiat sa tento rozdiel znižoval; až vo veku 168 dní priemerná váha pokusnej skupiny kohútikov dosiahla hodnotu 80,3 a u sliepok 81,9 %.

Spotreba krmiva na kg prírastku živej váhy kurčiat.

Spotrebu krmiva sme sledovali skupinovým navažovaním krmiva, ktoré sme nechali v krmítkach do úplného vyžrania. Údaje o spotrebe krmiva na kg prírastku živej váhy podľa veku uvádzame v tabuľke 4.

Tabuľka 4

Spotreba krmiva na kg prírastku ž. v. kurčiat podľa veku (v kg)

Feed consumption per kg of the live weight of chicken with regard to age (in kg)

Skupina (1)	Vek v dňoch (4)					
	21	56	70	105	140	168
kontrolná (2) ♂	2,95	2,74	3,25	3,47	4,21	6,31
pokusná (3) ♂	2,72	3,53	4,01	5,17	5,37	7,61
kontrolná (2) ♀	3,07	3,17	3,64	3,90	4,44	7,35
pokusná (3) ♀	3,16	3,41	4,22	5,30	5,85	8,99

(1) Group, (2) Control, (3) Experimental, (4) Age in days

Z údajov v tabuľke 4 vidieť, že spotreba krmiva na kg prírastku živej váhy bola vyššia v pokusných skupinách. Podľa pohlavia bola spotreba vyššia u sliepočiek ako u kohútikov. Avšak keď porovnávame spotrebu iba klasického jadrového krmiva na kg prírastku živej váhy kurčiat do veku 168 dní zistíme, že táto bola nižšia v pokusných skupinách ako to vidieť z tabuľky 5.

Hynutie kurčiat a celkový zdravotný stav.

Hynutie kurčiat, ako ukazuje tabuľka 6, bolo pomerne vysoké v prvých dňoch života, teda pred skrmovaním pokusnej kŕmnej zmesi. Od veku 21 dní až do konca pokusu bolo hynutie kurčiat primerané a rovnomerne rozdelené vo všetkých skupinách. Skrmovanie vyššieho podielu lucernovej múčky v kŕmnych zmesiach pokusných skupín hynutie kurčiat neovplyvnilo.

Čo sa týka celkového zdravotného stavu kurčiat, operenia a žravosti, nepozorovali sme žiadne rozdiely medzi pokusnými a kontrolnými skupinami, podľa ktorých by sa dalo usudzovať na nepriaznivý vplyv skrmovania vysokého podielu lucernovej múčky v kŕmnej zmesi.

Tabuľka 5

Spotreba krmiva celkom a spotreba iba klasických krmív na kg prírastku ž. v. u kurčiat do veku 168 dní

Total feed consumption and consumption of classic feed only per kg of live weight gain in chickens up to 168 days of age

Skupina (1)	Spotreba krmiva na 1 kg prírastku ž. v. kurčiat do veku 168 dní			
	dovedna (5)	klasické krmivo (6)	I. sk. = 100 %	III. sk. = 100 %
kontrolná (2) ♂	6,31	6,31	100	—
pokusná (3) ♂	7,61	5,33	84,46	—
kontrolná (2) ♀	7,35	7,35	—	100
pokusná (3) ♀	8,99	6,29	—	85,57

(1) Group, (2) Control, (3) Experimental, (4) Feed consumption per kg of live weight gain in chickens up to 168 days of age, (5) Total, (6) Classic feed

Tabuľka 6

Hynutie kurčiat v %

Chickens dead in %

Skupina (1)	Hynutie kurčiat (4)		
	do 21 dní (5)	do 168 dní (6)	Dovedna (7)
kontrolná (2) ♂	6	3	9
pokusná (3) ♂	7	4	11
kontrolná (2) ♀	7	5	12
pokusná (3) ♀	5	4	9

(1) Group, (2) Control, (3) Experimental, (4) Chickens dead, (5) within 21 days, %, (6) within 168 days, %, (7) Total

Vplyv vyššieho podielu lucernovej múčky v kŕmnej zmesi v priebehu odchovu na pohlavnú dospelosť kuríc.

Pohlavnú dospelosť kuričiek sme určili znesením prvého vajca v skupine. Podľa tohto ukazovateľa pohlavná dospelosť kuričiek kontrolnej skupiny bola vo veku 151 dní a v pokusnej skupine vo veku 162 dní. Pohlavná dospelosť sliepočiek pokusnej skupiny vplyvom skrmovania vyššieho podielu lucernovej múčky sa oddialila o 11 dní.

Výsledky, ktoré sme v našom pokuse dosiahli, súhlasia s údajmi iných autorov a poukazujú na možnosť nahradiť živočíšne bielkoviny rastlinnými bielkovinami v kŕmnych zmesiach pre hydinu. Použitie lucernovej múčky v kŕmnych zmesiach pre výkrmové kurčatá, ako odporúča Nobsembiante [4] je problematické, pretože táto spomaľuje rast kurčiat, čím sa predĺži obdobie výkrmu a zároveň sa zvýši spotreba krmiva na kg prírastku. Ani nahradzovanie syntetického vitamínu A lucernovou múčkou u výkrmových kurčiat, ako odporúča Agejev [1], z podobných dôvodov dnes neprichádza do úvahy.

Priaznivé ovplyvnenie — usmernenie pohlavnej dospelosti hydiny sa zhoduje s výsledkami Petra a kol. [5], ktorý odporúča vyšší podiel lucernovej múčky v kŕmnej zmesi pre odchov mládok, čím sa zníži spotreba jadrového krmiva na odchov jednej kuričky.

ZÁVER

Výsledky pokusu ukázali, že bielkoviny živočíšneho pôvodu možno čiastočne nahradzovať lucernovou múčkou v kŕmnych zmesiach pre odchov kurčiat, po zaradení do kŕmnej dávky vo veku 56 dní. Spotreba jadrového krmiva na odchov 1 kuričky sa znížila o 14,43 %. Pohlavná dospelosť kuričiek sa vplyvom skrmovania vyššieho podielu lucernovej múčky v kŕmnych zmesiach oddialila o 11 dní.

Do redakcie došlo 22. januára 1969

LITERATÚRA

1. Agejev V. N., *Vitaminnaja travnaja muka.* Pticevodstvo 5, 28—29, 1963. — 2. Hammond J., *Progres in the Physiology of Farm Animals.* London 1954. — 3. Lepkovský S., Shaeleff W., Peterson D., Perry R., *Alfalfa inhibitor in chick rations.* Poultry Sci. 29, 208—213, 1950. — 4. Nobsembiante M., *Farina di medica disitratata e vitamina A sintetica nella alimentazione dei pulcini.* Riv. zootech. 30, 1, 28—32, 1957. — 5. Peter V., Chrappa V., Koči Š., *Účinok rôzneho podielu sušenej lucerny v kŕmnych zmesiach pre kurčatá a nosnice.* Výskumný ústav pre chov hydiny v Ivánke pri Dunaji 1966. — 6. Steindler a kol., *Nové metódy hodnocení krmív.* SZN, Praha 1967. — 7. Vilgus H. S., Madsen I. L., *The effect of alfalfa on early growth of chiks.* Poultry Sci. 33, 448—459, 1954.

РЕЗЮМЕ

Результаты опыта показали, что белки животного происхождения возможно отчасти заменять люцерновой мукой в кормовых смесях для откорма цыплят, после включения в кормовую дозу в 56-ти дневном возрасте. Расходование концентрированного корма для откорма одной курочки понизилось на 14,43 %. Половая зрелость курочек при влиянии скармливания высшей доли люцерновой муки в кормовых смесях удалилась на 11 дней.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

The results of the experiment have shown that protein of animal origin can be in part replaced by lucern meal in feeding mixtures for chicken raising after its insertion in the feeding dose at the age of 56 days. The consumption of grain fodder in the rearing of one pullet has been reduced by 14.43 %. The sexual maturity of the pullets has been delayed by 11 days owing to a higher portion of lucern meal in the feeding mixtures.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 9, 1969

ANTISTRESOVÝ ÚČINOK VYSOKÝCH DÁVOK CHLÓRTETRACYKLÍNU A Zn-BACITRACÍNU U KURČIAT

АНТИСТРЕСОВОЕ ДЕЙСТВИЕ ВЫСОКИХ ДОЗ ХЛОРТЕТРАЦИКЛИНА И Zn-БАЦИТРАЦИНА У ЦЫПЛЯТ

ANTISTRESS INFLUENCE OF HIGH DOSIS OF CHLORTETRACYKLINE AND Zn-BACITRACINE IN CHICKEN

Eva Kočiová, Vladimír Peter, Ladislav Mikulaj, Helena Húšťavová

Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivánka pri Dunaji
Výskumný ústav endokrinologický, Bratislava
Výskumný ústav hygieny, Bratislava

V práci nadväzujeme na naše predchádzajúce experimenty, v ktorých sme porovnávali nutritívny účinok chlórtetracyklínu, Zn-bacitracínu a iných antibiotík v rôznych hladinách dávky (2, 10, 20, 50, 100 mg/kg krmiva) [12, 13]. V nich sme urobili podrobný prehľad literatúry o účinku antibiotík na úžitkovosť hydiny.

V tejto práci overujeme vhodnosť použitia kombinácie oboch antibiotík CTC + BCT v nutritívnych dávkach 20 mg/kg a možnosť použitia vysokých dávok antibiotík (200 mg/kg) ako antistresového faktoru u kurčiat.

V pokuse sme použili ako stresový činiteľ jednak dlhodobé pôsobenie zvýšenej teploty počas výkrmu, jednak krátkodobý stres, vznikajúci pri očkovaní Roakinom. Oba druhy stresov sa u nás v hydinárskej praxi často vyskytujú.

Pri celoročnej výrobe broilerov sa v letných mesiacoch v niektorých menej vhodných typoch našich hál zvyšuje teplota a tým sa zhoršujú mikroklimatické podmienky prostredia. Položili sme si preto otázku, či je možno účinok vysokej teploty prostredia na rast ovládnuť vysokou dávkou antibiotík. Vychádzali sme pri tom z prác Heywanga [7], ktorý použitím vysokých dávok antibiotík zlepšil využitie krmiva a zvýšil rast kurčiat odchovávaných pri vysokých teplotách. Rovnako priaznivé výsledky dosiahol u sliepok, kde dávky 100 mg/kg CTC preukazne zvýšili vaječnú produkciu LB nosníc za horúceho počasia [8, 9]. Podobne Deacon [3] úspešne tlmil účinky tepelného stresu u moriek dávkou 110 mg/kg CTC.

Aj keď v našom pokuse išlo o výkrm kurčiat, zdalo sa nám účelné overiť tiež prípadný antistresový účinok vysokých dávok antibiotík proti krátkodobým stresom, ktoré vznikajú pri očkovaní kurčiat Roakinom.

Pre posúdenie adrenokortikálnej aktivity, resp. stresogennosti určitej sitácie pre organizmus vtákov, konkrétne pre druh *Gallus domesticus*, treba vychádzať z faktu, že jeho hlavným

adrenálnym steroidom je kortikosteron [6]. Stanovenie kortikosteronu, jeho produkcie, alebo zmien jeho koncentrácie v plazme, nám teda dáva t. č. najlepšiu možnosť na posúdenie intenzity stresu, aspoň ak vychádzame z analógie mnohokrát dokázanej na organizme cicavcov.

Pri použitých vysokých dávkach antibiotík (200 mg/kg) sme považovali za mimoriadne dôležité sledovať aj otázku ich reziduí, prípadnej rezistencie, podobne ako sme to urobili už v minulom pokuse [12].

V otázke reziduí — pokiaľ ide o bežne používané dávky CTC 20 až 50 mg/kg krmiva — je možné riziko pre konzumenta obmedziť na minimum presným dodržiavaním predpisov.

Ďalšia, zatiaľ neregulovateľná oblasť pôsobenia antibiotík je mikroflora prikrmovaných zvierat, ktorá sa stáva zákonite nevítanou súčasťou životného prostredia. Nevítanou preto, že sústavnou prítomnosťou antibiotika v životnom prostredí baktérií vzniká rezistencia, a to nielen proti použitému preparátu, pretože tento vzťah chovajú baktérie v prevažnej väčšine bakteriostaticky a baktericídne pôsobiacich látok, ale v závislosti od času nadobúda multirezistentný charakter.

METÓDA A MATERIÁL

Účinok antibiotík sme posudzovali v komplexnej výkrmovej zmesi BR I a BR II v skupinovom pokuse na kurčiatkach plemena plymut biely z vlastného rozmnožovacieho chovu.

Tabuľka 1

Schéma pokusu

Experimental diagram

Skupina (1)	Základná zmes (2)	Antibiotikum (3)	Dávka mg/kg (4)	Teplota * (5)
1	BR I, BR II	0	0	N
2	BR I, BR II	BCT	20	N
3	BR I, BR II	CTC	20	N
4	BR I, BR II	BCT + CTC	10 + 10	N
5	BR I, BR II	BCT	200	N
6	BR I, BR II	CTC	200	N
7	BR I, BR II	BCT + CTC	100 + 100	N
8	BR I, BR II	BCT	200	ZV
9	BR I, BR II	CTC	200	ZV
10	BR I, BR II	BCT + CTC	100 + 100	ZV
11	BR I, BR II	0	0	ZV

Poznámka: * N = normálna teplota používaná pri výkrme kurčiat
ZV = trvale zvýšená teplota na 36—40 °C po celu dobu výkrmu
BCT = účinnosť 60 úč. jedn. na 1 mg látky
CTC = účinnosť 936 μg na 1 mg látky

Remark: * N = normal temperature used in chicken fattening
ZV = permanenthy increased temperature to 36—40 °C during the total fattening period
BCT = efficiency of 60 effective units per 1 mg of substance
CTC = efficiency of 936 μg per 1 mg of substance

(1) Group, (2) Basic mixture, (3) Antibiotic, (4) Dosis mg/kg, (5) Temperature

Pre pokusné účely sme použili 825 jednodňových vysexovaných kohútikov, ktoré sme podľa princípu náhodnosti rozdelili do 11 pokusných skupín po 75 kusoch.

Kurčatá sme vykrmovali v obvyklých experimentálnych podmienkach na trvalej podstielke do veku 9 týždňov. Výkrmové zmesi sa skrmovali (do veku 5 týždňov BR I, od 5 týždňov BR II) sypké ad libitum, namiešané podľa celoštátnej platnej receptúry. Krmné zmesi podľa analýz obsahovali 26,5 % (BR I), resp. 19,5 % (BR II) N-látok a 2,650 (BR I), resp. 2,940 (BR II) kcal metabolizovateľnej energie v 1 kg. Základná zmes bola pre všetky skupiny rovnaká, líšia sa len obsahom antibiotického doplnku vo VAD podľa schémy v tabuľke 1.

Účinok preparátov sme kontrolovali váhovým prírastkom zvierat, evidenciou spotreby krmiva, sledovaním zdravotného stavu ako aj posúdením jatočnej kvality zvierat pri ukončení výkrmu, podľa metodiky zaužívanej na VÚCHH. Na rozbor sme použili 8 priemerných kohútikov z každej skupiny.

Množstvo reziduí antibiotík sme zisťovali mikrobiologickými difúznymi metódami rovnako ako v predchádzajúcich pokusoch [5, 12, 13]. Vzorky po 10 ks kohútikov sme odoberali v 1., 28., 42. a 63. dni z kontrolnej skupiny a zo skupín s dávkou 20 mg antibiotika na kg krmiva, na konci výkrmu aj zo skupín s vysokou dávkou antibiotika (200 mg/kg).

Pre posúdenie antistresového účinku, resp. intenzity stresu sme použili ako ukazovateľa stresovej odpovede analýzu kortikosteronu v krvi. Kortikosteron v plazme sme stanovili spektrofluorometrickou metódou podľa Silbera a spol. v modifikácii Bartovej a Hocmana [1].

VÝSLEDKY

Vzhľadom na rozdielne požiadavky kurčiat na živiny a prostredie v priebehu rastu, posudzovali sme účinok pokusného zásahu osobitne do 5 a 9 týždňov veku.

Priemerné váhy kohútikov a využitie krmiva uvádzame v tabuľke 2.

Vo veku 5 týždňov boli priemerné živé váhy všetkých pokusných skupín pri použití antibiotík štatisticky preukazne vyššie o 8 až 15 % oproti kontrolnej skupine (s pravdepodobnosťou omylu $P = 0{,}01$). Nízka nutritívna dávka antibiotík (20 mg/kg) zvýšila živú váhu o 7,8 až 14,9 %. Vysoké dávky antibiotík (200 mg/kg) však nespôsobili ďalšie zvýšenie živej váhy.

Pri použití BCT dávka 20 mg/kg mala rovnaký rastový efekt ako dávka 200 mg/kg, zatiaľ čo CTC pri hladine 200 mg/kg v porovnaní s 20 mg/kg spôsobil dvojnásobné zvýšenie. Toto zvýšenie však nebolo štatisticky významné. Rovnako aj zvýšená teplota (skupiny 8, 9, 10 a 11) nemala nepriaznivý vplyv a zvieratá mali rovnaký prírastok ako v ostatných pokusných skupinách. Dokonca v skupine 11, kde boli kohútici vystavení vplyvu zvýšenej teploty bez aplikácie antibiotika, bola živá váha preukazne vyššia oproti kontrole a vyrovnala sa váham v ostatných pokusných skupinách.

Keď hodnotíme rastový účinok výšky dávky jednotlivých druhov antibiotík, resp. ich kombináciu so zvýšenou teplotou, pri použití BCT, nebol rozdiel ani medzi výškou dávky, ani výškou teploty odchovného priestoru. Pri CTC boli preukazne lepšie vyššie dávky, pri kombinácii oboch antibiotík, naopak, nižšie dávky bez ohľadu na výšku teploty.

V 9. týždni výkrmu neboli výrazné rozdiely v živých váhach pri použití nižších i vyšších dávok antibiotík. Preukazné zníženie živej váhy oproti skupine

Tabuľka 2

Priemerné váhy a spotreba krmiva na kg prírastku živej váhy

Average weights and feed consumption per 1 kg of live weight gain

Skup. čís. (1)	Dávka antibiotík mg/kg (2)	Vek 35 dní (3)					Vek 63 dní (8)				
		priemerná váha (4)		index váhy v % (5)	spotreba krmiva (6)	index spotreby v % (7)	priemerná váha (4)		index váhy v % (5)	spotreba krmiva (6) v g	index spotreby v % (7)
		g	s				g	s			
1	0	513,18	± 60,76	100	2,138	100	1409,22	± 170,66	100	2,597	100
2	20 BCT	566,45	± 51,88	110,4	2,040	95,4	1400,22	± 121,43	99,4	2,611	100,5
3	20 CTC	553,18	± 64,0	107,8	2,100	98,2	1437,33	± 111,78	101,9	2,590	99,7
4	10 BCT + 10 CTC	589,63	± 32,76	114,9	2,063	96,4	1487,89	± 91,85	105,6	2,572	99,0
5	200 BCT	562,27	± 67,24	109,6	2,056	96,1	1518,18	± 98,04	107,7	2,515	96,8
6	200 CTC	585,36	± 66,49	114,1	2,005	93,7	1413,44	± 152,13	100,3	2,590	99,7
7	100 BCT + 100 CTC	557,36	± 54,72	108,6	2,091	97,8	1449,33	± 123,65	102,8	2,528	97,3
8	200 BCT T*	564,45	± 66,80	109,9	1,969	92,0	1336,44	± 102,35	94,7	2,377	91,5
9	200 CTC T*	589,63	± 57,13	114,9	1,937	90,5	1338,33	± 72,84	92,4	2,438	93,8
10	100 BCT + 100 CTC T*	555,36	± 61,91	108,2	1,933	90,4	1283,77	± 109,58	91,1	2,420	93,1
11	0 T*	559,72	± 57,61	109,1	1,962	91,7	1324,89	± 136,94	94,0	2,404	92,5

Poznámka: * T = zvýšená teplota

Remark: * T = increased temperature

(1) Group, (2) Antibiotic, mg/kg, (3) Age of 35 days, (4) Average weight, (5) Weight index in %, (6) Feed consumption, (7) Consumption index, (8) Age of 63 days

1. a skupinám s normálnou teplotou sme zaznamenali pri skupinách 8 až 11, kde bola zvýšená teplota po celú dobu výkrmu (P = 0,1). Tieto skupiny mali bez ohľadu na použité antibiotikum na konci výkrmu nižšie prírastky. Nepriaznivé pôsobenie teploty sa prejavilo najmä po 7. týždni veku.

Vplyv zásahu na výšku prírastku v priebehu celého pokusu možno súhrnne hodnotiť takto:

Medzi obidvoma druhmi antibiotík, resp. ich kombináciou sa na konci pokusu neprejavili rozdiely, zaznamenali sme len štatisticky nepreukaznú tendenciu vyššieho prírastku pri dávke 200 mg/kg BCT oproti 20 mg/kg BCT. Zvýšenie dávok antibiotík na 200 mg/kg pri CTC sa ukázalo neúčinné. Vysoké dávky antibiotík, ako antistresový faktor, pri trvalom zaťažení organizmu dlhodobým tepelným stresom boli neúčinné. Vysoká teplota v období do 35 dní kurčatám nebránila v priaznivom vývine, čo sa prejavilo na prírastkoch živej váhy bez ohľadu na aplikáciu antibiotík. Po 35 dňoch veku, keď sa výrazne znížila živá váha, antibiotiká nedokázali toto zníženie kompenzovať.

Priemernú spotrebu krmiva na kg prírastku podstatne neovplyvnil ani druh antibiotika, ani výška dávky, ale ukázal sa efekt lepšieho využitia krmiva pri zvýšenej teplote.

Signifikantne zvýšená živá váha zvierat v prvom období nevznikla vyššou

Tabuľka 3

Závislosť celkovej rezistencie kurčiat od obsahu CTC a BCT v krmive

Dependence of total resistance of chickens on the CTC and BCT contents in the feed

Dni odberu (1)	µg CTC/ml								µg BCT/ml							
	0	5	10	20	50	100	150	300	0	5	10	20	50	100	150	300
kontrolná skupina (2)																
1 deň (3)	10	5	2	3					10				3	7		
28 deň	10			2	2	6			10				8	2		
42 deň	10					3	7		10				4	6		
64—63 deň	10					9	1		10				3	7		
20 mg CTC resp. BCT/kg krmiva (4)																
28 deň	10					5	1	4	10				3	2		5
42 deň	10						6	4	10					2		8
63 deň	10							10	10							10
200 mg CTC resp. BCT/kg krmiva																
64 deň	10							10	10							10
10 mg CTC + 10 mg BCT/kg krmiva:																
64 deň	10						8	2	10							10

(1) Sampling days, (2) Control group, (3) Day, (4) 20 mg CTC, or BCT/kg of food respectively

spotrebou krmiva na kus, ale pri rovnakej absolútnej spotrebe kurčatá lepšie využívali krmivo. Toto je v súlade s výsledkami práce Wilsona [16]. Možno si to vysvetliť menšou stratou telesného tepla a v dôsledku toho lepším využitím živín. Prekvapuje však, že použitím antibiotík sa priaznivý efekt dosiahnutý vyššou teplotou ďalej nezvýšil.

Už v predchádzajúcich pokusoch [14] sme pozorovali, že kombinácia antibiotika s iným faktorom, ktorý samotný, bez antibiotika stimuloval rast, nedáva aditívny efekt. To tiež môže byť jedna z príčin rozdeleného rastového účinku zvýšenej teploty s antibiotikami a bez nich.

Aj v období nad 5 týždňov veku, keď vysoká teplota pôsobila negatívne na rast, ukázala sa tendencia lepšieho využitia krmiva. Žiadny zo skúmaných faktorov neovplyvnil zdravotný stav, hynutie zvierat a jatočnú kvalitu. Nepriaznivý vplyv teploty v skupinách 8 až 11 sa prejavil len v kvantitatívnych ukazovateľoch, absolútnych množstvách jatočných podielov, zatiaľ čo ich pomer sa nezmenil. Jatočná výťažnosť sa vo všetkých skupinách pohybovala v rozmedzí 71,1 a, 72,1 %. Podľa našich orientačných rozborov nezmenila sa ani nutritívna hodnota mäsa.

Vplyv vysokých dávok antibiotík sa z hľadiska zdravotnej nezávadnosti kurčiat vo vzťahu k obsahu rezíduí v svaloch, vnútorných orgánoch a kostiach javí takto: V jedlých častiach kurčiat sme pri dávkach 20 mg/kg nezistili žiadne rezíduá antibiotík. Len v kostiach sme stanovili hodnoty 0,04 μg CTC/g vzroky. Pri trvale vysokých dávkach — 200 mg/kg — sme pri BCT zistili rezíduá v svaloch (0,064 μg/g vzorky) a pri CTC v pečeni (0,032 μg/g) a v kostiach (0,2 μg/g vzorky).

Závislosť celkovej rezistencie kurčiat na obsahu CTC a BCT v krmive uvádzame v tabuľke 3. Najpriaznivejšie výsledky, pokiaľ ide o celkovú rezistenciu, sme zaznamenali u kurčiat pri overovaní spolupôsobenia oboch antibiotík v množstve 10 mg CTC + 10 mg BCT/kg krmiva.

Sledovanie adrenostimulačného účinku zvýšenej teploty prostredia, resp. účinku antibiotík u 21 dňových kohútikov (5-členné skupiny) uvádzame v tabuľke 4.

Z výsledkov (tab. 4) vyplýva, že je signifikantný rozdiel medzi stresovanými a nestresovanými zvieratmi in toto v tom zmysle, že hodnoty kortikosteronu v plazme kohútikov, chovaných od vyliahnutia trvale pri zvýšenej teplote prostredia sú vyššie. V rovnakom zmysle sú viacmenej signifikantné rozdiely v jednotlivých korešpondujúcich skupinách. Nemožno však povedať, že by súčasne pridávanie antibiotík do krmiva malo v tomto pokuse dokázateľný „antistresový" účinok. Rovnako nebol v tomto zmysle dokázaný rozdiel medzi účinkami BCT a CTC.

Z pozorovania plazmatických hodnôt kortikosteronu v tomto pokuse a pokuse na dospelých zvieratách vyplýva, že hodnoty u nedospelých sú výrazne vyššie a to tak v stresovanom, ako aj v nestresovanom súbore. Tiež účinok podávania antibiotík sa prejavuje ináč u dospelých zvierat. Z ontogenetických štúdií na savcoch sú známe rozdiely reaktivity kôry nadobličiek v jednotlivých fázach

Tabuľka 4

Kortikosteron v plazme (μg/100 ml pl)

Plasmatic corticosterone (μg/100 ml pl)

Potrava (1)	Nestresované (2)	Stresované (3)
BR I	2,22 ± 0,47	3,08 ± 0,69
BR I + BCT 200 mg/kg	2,30 ± 0,33	3,04 ± 0,90
BR I + CTC 200 mg/kg	2,14 ± 0,19	2,88 ± 0,35
BR I + BCT/CTC 100 mg/kg	2,44 ± 0,66	3,10 ± 0,34

(1) Food, (2) Unstressed, (3) Stressed

vývoja [6], ale nie je nám známe, či tento nález možno zovšeobecniť aj pre vtákov, alebo či je to špeciálny produkt danej experimentálnej situácie.

Sledovanie adrenostimulačného účinku zvýšenej teploty prostredia, očkovania Roakinom, resp. vplyvu antibiotík u dospelých kohútikov (6-členné skupiny) uvádzame v tabuľke 5.

Z tabuľky vyplýva, že najvyššie hodnoty kortikosteronu v plazme sme zistili v skupine zvierat, ktoré boli dva dni pred zabitím očkované Roakinom. Roakin má teda zreteľný stresujúci účinok.

Ak teraz porovnáme, podľa hodnôt kortikosteronu v plazme, účinok antibiotík na stresogennú aktivitu Roakinu vidíme, že:

a) skupiny, ktoré dostávali antibiotiká, majú všeobecne v priemere nižšie hodnoty oproti skupine, ktorá dostala len Roakin,

b) depresívny („antistresový") účinok antibiotík sa výraznejšie prejavuje v tých skupinách, ktoré dostali vysokú dávku antibiotík, či už trvalo, alebo len vo fáze očkovania,

c) niet rozdielov medzi „antistresovým" účinkom BCT a CTC.

Z porovnania súboru zvierat stresovaných trvale zvýšenou teplotou prostredia so súborom dochovávaných v normálnom prostredí vyplýva, že:

a) Nemožno dokázať superpozičný, additívny vplyv stresu Roakinu + stresu teploty prostredia.

b) Naopak, ukázalo sa, že zvieratá adaptované na zvýšenú teplotu prostredia reagujú menej intenzívne na očkovanie Roakinom, čo do zmien kortikosteronu v plazme.

c) O adaptovanosti zvierat na zvýšenú teplotu prostredia svedčí fakt, že niet rozdielu v hladinách kortikosteronu v plazme medzi skupinou chovanou

v normálnom prostredí a skupinou chovanou pri trvale zvýšenej teplote prostredia.

Z porovnania čiastkového pokusu na 21-dňových kohútikoch a vlastného pokusu na dospelých zvieratách vyplývajú tri základné konštatovania:

1. Hodnoty kortikosteronu v plazme, či už u stresovaných alebo nestresovaných sú u nedospelých zvierat signifikantne vyššie ako u dospelých.

2. Vplyv teploty prostredia u nedospelých sa výrazne ukázal vo všetkých skupinách ako stresogenný, zatiaľ čo dospelé zvieratá sa zdajú byť na túto zmenu prostredia už adaptované a ich hodnoty kortikosteronu v plazme sa nelíšia od kontrolných skupín.

3. Vysoké dávky antiboitík majú u dospelých zreteľný „antistresový" účinok. U nedospelých antibiotiká nedokázali eliminovať účinok stresu, ani znížiť jeho adrenostimulačný efekt, ak súdime podľa hladín kortikosteronu v plazme.

Tabuľka 5

Kortikosteron v plazme (μg/100 ml pl)

Plasmatic corticosterone (μg/100 ml pl)

Roakin* 2 dni pred pokusom (1)	Antibiotikum mg/kg (2)	Kortikosteron μg/100 ml (3)	Identické ako skupiny vľavo + stres vysokej teploty prostredia (4)	
			Roakin	Kortikosteron
+	—	0,85 ± 0,5	+	0,45 ± 0,0
—	—	0,62 ± 0,1	—	0,60 ± 0,1
+	BCT-20	0,60 ± 0,1		
—	BCT-20	0,60 ± 0,1		
+	BCT-20	* 0,53 ± 0,0	* zvýšené na 200 mg/kg len vo fáze očkovania (5)	
—	BCT-20	0,58 ± 0,2		
+	CTC-20	0,50 ± 0,0		
—	CTC-20	0,60 * 0,2		
+	CTC-20	* 0,47 ± 0,0	* zvýšené na 200 mg/kg len vo fáze očkovania (5)	
—	CTC-20	0,61 ± 0,1		
+	BCT-200	0,52 ± 0,0	+	0,50 ± 0,0
—	BCT-200	0,52 ± 0,0	—	0,50 ± 0,0
+	CTC-200	0,50 ± 0,0	+	0,50 ± 0,0
—	CTC-200	0,50 ± 0,0	—	0,55 ± 0,0

Poznámka: * Roakin — lyofylizovaná vakcina proti moru hydiny, výrobca Bioveta n. p. Nitra, použitá dávka 0,2 ccm na 1 ks.

Remark: * Roakin — lyophilized fowl anti-pest vaccine manufactured by Bioveta, n. p. Nitra, the used dose 0,2 ccm per head.

(1) Roakin two days before the experiment, (2) Antibiotic mg/kg, (3) Corticosterone mg/100 ml, (4) Identical with left hand groups + high environmental temperature stress, (5) Increased to 200 mg/kg in the inoculation phase only.

Podľa obsahu kortikosteronu v plazme bola teplota prostredia u mladých zvierat stresogenná, nie však u dospelých. Podľa živej váhy zvierat je tomu naopak, v prvom období sa váha zvierat nezvyšovala, zatiaľ čo v druhom období, keď nebol zistený stresogenný efekt, sa váha zvierat vysokou teplotou znižovala. Z toho vyplýva, že buď živá váha, alebo hladina kortikosteronu v plazme nie sú vhodným indikátorom stresogenného účinku. Rovnako to platí i pre antibiotiká, ktoré podľa živých váh zvierat na konci pokusu nemajú antistresový účinok, avšak podľa zníženej hladiny kortikosteronu v plazme majú.

Na záver treba k interpretácii uvedených nálezov povedať, že informácie o intenzite nejakého stresu, zakladajúce sa na meraní hodnôt kortikosteronu v plazme, nie sú ekvivalentné u cicavcov a vtákov. U cicavcov sú totiž radove vyššie zmeny. Naopak v orientačných pokusoch na kurčatách sme nedokázali viac ako 50% vzostupy kortikosteronu v plazme ani v takých extrémnych situáciách ako je fraktúra predkolenia, alebo opakované ponáranie do studenej vody, čo sa napr. u krýs prejaví 500 až 1000 %-ným vzostupom. Naproti tomu stojí fakt, že podanie fyziologického adrenokortikálneho stimulátora intraperitoneálne (adrenokortikotropný hormón SPOFA, hovädzieho pôvodu, v dávke 5 j. na dospelé kurča) má za následok zreteľný, 200—500 %-ný vzostup hladiny kortikosteronu v plazme.

Konfrontácia týchto dvoch, zdanlivo protichodných faktorov, pripúšťa dvojaké vysvetlenie: alebo neboli „naše stresy" ekologicky primerané biológii kurčaťa, resp. v dôsledku špecifických odlišností jeho neuroendokrinnej regulácie sa podnet nepreniesol v dostatočnej adrenostimulačnej intenzite z nervového systému cez hypofýzu až na nadobličku, alebo metabolizácia (t. j. utilizácia, degradácia a vylučovanie) kortikosteronu je u vtákov taká rýchla, že efekt zvýšenej adrenokortikálnej sekrécie sa prejavuje na jeho krvnej hladine oveľa slabšie ako u cicavcov. V nám dostupnej literatúre sme nenašli údaje na túto tému. Ak by sa však dokázala oprávnenosť predpokladu zvýšenej metabolizácie kortikosteronu u vtákov, potom treba celú problematiku experimentálne preveriť zvlášť na vtákoch a z nového aspektu posúdiť aj hodnotenie intenzity stresu podľa nameraných hladín kortikosteronu v plazme. Takéto hodnotenie je totiž doteraz postavené na predpokladanej (ale zrejme nepreverenej) analógii stresových adrenostimulačných mechanizmov u cicavcov a vtákov.

ZÁVER

Z výsledkov 9-týždňového experimentálneho výkrmu kurčiat PB vystavených jednak dlhodobému stresu zvýšenej teploty (36—40 °C), jednak krátkodobému stresu pri očkovaní protimorovou vakcinou „Roakin" možno vyvodiť tieto uzávery:

1. Zvýšená teplota v období do 5 týždňov veku neznížila rast kurčiat a umožnila lepšie zúžitkovanie krmiva. U starších zvierat mala však retardačný účinok na rast, ktorý sa antibiotickými doplnkami nedal odstrániť.
2. Antibiotiká pôsobili proti stresogennému vplyvu očkovacej látky Roakin

a možno ich používať na prechodnú dobu (1 týždeň pred očkovaním a 1 týždeň po očkovaní) ako antistresový faktor v dávke 200 mg na kg krmnej zmesi.

3. Medzi antistresovým účinkom Zn-bacitracínu a chlórtetracyklínu nie je rozdiel. Vzhľadom na súčasnú vyššiu nákupnú cenu BCT je nateraz vhodnejší CTC.

4. 200 mg/kg dávku antibiotík neodporúčame používať trvale počas výkrmu, pretože z krmneho hľadiska nezvyšuje produkčný efekt a pre obsah rezíduí je mäso pre ľudskú výživu menej vhodné.

5. Výsledky experimentu znova potvrdili výsledky našich predchádzajúcich pokusov, že 20 mg/kg antibiotika postačuje ako nutritívna dávka do krmnej zmesi pre výkrmové kurčatá. Z hľadiska zmien rezistencie mikroflóry a vzhľadom na súčasnú cenu BCT, ako najlepšia alternatíva zo skúšaných dávok sa ukázala kombinácia 10 mg BCT + 10 mg CTC na kg krmnej zmesi.

Do redakcie došlo 10. februára 1969

LITERATÚRA

1. Bartová A., Hocman G., Čsl. fysiologie 14, 54, 1965. — 2. Cannon W. B., Endocrinol. and Metab. 2, 171, 1922. — 3. Deacon L., Poultry Sci. 45, 5, 1053—58, 1966. — 4. Fellegiová M. a kol., *Výskum v ČSSR používaných spôsobov aplikácie antibiotík.* Záv. správa VÚH, 1967. — 5. Fellegiová M., Húšťavová H., Kočiová E., Československá hygiena 13, 7, 396—402, 1968. — 6. Gorbmann A., *Comparative Endocrinology.* J. Willey and Sons. N. Y. 1959. — 7. Heywang B. W., Poultry Sci. 36, 335—337, 1957. — 8. Heywang B. W., Poultry Sci. 36, 871—873, 1957. — 9. Heywang B. W., Poultry Sci. 38, 854—858, 1959. — 10. Húšťavová H. a kol., *Výskum mikrobiologických metód stanovenia ECT a OLM.* Záv. správa VÚH, 1966.

11. Oil Paint, Drug. Repr. 191, 24, 2, 1967. — 12. Peter V., Kočiová E., Fellegiová M., Húšťavová A., *Výskum účinku antibiotík na produkciu a účinnosť krmiva u hydiny.* Záv. správa VÚCHH, 1965. — 13. Peter V., Kočiová E., Fellegiová M., Húšťavová A., Kočí Š., The XIIIth Word's Poultry kongress, Proceedings, Kiev SSSR, 224—229, 1966. — 14. Scott M. L., Peter V., USA World's poultry Science meeting 2.—6. 8. 1965, Athens, Georgia. — 15. Selye H., J. clin. Endocrinol. 6, 117, 1946. — 16. Wilson W. O., Ground level climatology 1967, American Association form the advancement.

РЕЗЮМЕ

Из результатов 9-ти недельного откорма цыплят РВ подвергнутых как длительному стресу повышенной температуры (36—40 °С), так и кратковременному стресу при проведении прививки против чумы вакциной „Роакин" можно сделать следующие выводы:

1. Повышенная температура до пятинедельного возраста не понизила рост цыплят и позволила лучшее использование корма. У более старых животных, однако, оказала замедляющее действие на рост, который антибиотическими прибавками невозможно было устранить.

2. Антибиотики действовали против стресогенному влиянию прививочной вакцины Роакин

и их возможно применять временно (одну неделю перед прививкой и одну неделю после прививки) как антистресовый фактор дозой 200 мг на 1 кг кормовой смеси.

3. Между антистресовым действием Zn-бацитрацина и хлортетрациклина разница не проявляется. Ввиду современной высшей закупочной цене ВСТ в настоящее время более подходящим является СТС.

4. 200 мг/кг дозу антибиотик не рекомендуют применять все время в течение откорма, потому что из кормовой точки зрения не повышает продуктивный эффект и из-за содержания остатков мясо для питания человека является менее пригодным.

5. Результаты эксперимента снова потвердили результаты предыдущих опытов проведенных авторами, что 20 мг/кг антибиотики достаточно как нутритивной дозы в кормовую смесь для откормочных цыплят. С точки зрения изменений сопротивления микрофлоры и ввиду современной цены ВСТ, лучшей альтернативой из проверенных доз оказалась комбинация 10 мг ВСТ + 10 мг СТС на 1 кг кормовой смеси.

Перевод: Анна Корибаничова

Иследовательский институт птицеводства,
Иванка при Дунае
Иследовательский институт
эндокринологический, Братислава
Исследовательский институт гигиены,
Братислава

SUMMARY

From the results of a nine week experimental fattening of chickens exposed both to a longterm stress of an increased temperature (36—40 °C) and to a shortterm stress with the use of an antiplague vaccine „Roakin" the following conclucions can be made:

1. The increase temperature within the period up to 5 weeks of age did not reduce the growth of chickens and allowed a better utilization of fodder. But in older animals it had a retarding effect on the growth which could not be anulled by antibiotical supplementals.

2. The antibiotics worked against the stressogenous influence of the vaccine Roakin and may be used for a transitory period (one week prior to and one week after the vaccination) as an antistress factor in the dosage of 200 mg per 1 kg of feeding mixture.

3. There is no difference between an antistress influence of Zn-bacitracin and that of chlortetracycline. When the present higher purchase price of Bacitracine (BC) is considered, the Chlorteracycline is more suitable.

4. We do not recommend the 200 mg/kg dose of antibiotcs to be permanently used during fattening, as from the point-of view of feeding it does not increase the production effect and the meat is less suitable for human nutrition owing to the contents of residua.

5. The results have again confirmed the results of our previous experiments that 20. mg/kg antibiotics are sufficient as a nutritive dose in the feeding mixture for broilers. From the point-of -view of the resistance changes of microflora and with the respect to the present price of bacitracine, the combination of 10 mg bacytracine + 10 mg chlortetracycline per 1 kg of feeding mixture proved the best aternative of the examined doses.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute for Poultry Breedi
Ivánka pri Dunaji
Endocrinalogical Research Institute
Bratislava
Research Institute of Hygiene, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 9, 1969

ŠTÚDIUM VPLYVU ŠTRUKTÚRY ZÁKLADNÝCH VÝROBNÝCH PROSTRIEDKOV NA HRUBÚ POĽNOHOSPODÁRSKU PRODUKCIU V OKRESE KOŠICE

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ПРОИЗВОДСТВА НА ВАЛОВУЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННУЮ ПРОДУКЦИЮ В РАЙОНЕ КОШИЦЕ

A STUDY ON THE INFLUENCE OF THE STRUCTURE OF BASIC MEANS OF PRODUCTION ON THE ROUGH AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE DISTRICT OF KOŠICE

Ján Šándor, Silvia Halušková
Veterinárska fakulta VŠP, Košice

Jedným z dôležitých predpokladov poľnohospodárskeho podnikania sú základné výrobné prostriedky. Kvalita, kvantita a využívanie týchto prostriedkov sa totiž veľmi významne premieta do hospodárskych výsledkov podnikov. V zásade platí: čím vyššia vybavenosť základnými prostriedkami, tým väčšie možnosti tvorby hrubej produkcie.

Je však známe, že efektívnosť jednotlivých druhov základných výrobných prostriedkov nie je rovnaká a je preto treba vyvíjať úsilie o rast racionálnych a účelných prostriedkov, a naopak, obmedzovať vklady do prostriedkov menej efektívnych, menej aktívnych.

Sme však toho názoru, že problém vkladov nemožno zúžiť iba na aktívnu (efektívnu) a menej efektívnu či pasívnu časť základných výrobných prostriedkov. Výška hodnoty základných výrobných prostriedkov (ďalej iba ZVP) nerozhoduje o hrubej poľnohospodárskej produkcii samotná, izolovane, ale tu pôsobia, a to veľmi intenzívne, obratové výrobné prostriedky, klimatické činitele, početný stav a kvalifikácia pracovníkov podnikov, úroveň riadenia a pod. V našom prípade nebudeme skúmať túto problematiku v plnej šírke a hĺbke. Preto, prirodzene, nemôžeme urobiť definitívne vyčerpávajúce závery. Predkladáme však závažnejšie pripomienky, postrehy a námety na zlepšenie investičnej činnosti v poľnohospodárskych podnikoch.

Poľnohospodárstvo v okresoch východného Slovenska charakterizuje nižšia vybavenosť ZVP (tabuľka 1).

Z prehľadu vidieť, že okres Košice nedosahuje ani úroveň Slovenska, pritom tu treba rozvíjať vysoko intenzívnu poľnohospodádsku výrobu prímestského charakteru. Štruktúra ZVP v kukuričnej a repnej oblasti okresu Košice je takáto: na budovy a stavby pripadá takmer 58 % hodnoty prostriedkov, na stroje a dopravné prostriedky okolo 16 % (melio-

Tabuľka 1

Hodnota základných výrobných prostriedkov na 1 ha p. p. v kukuričnej a repnej oblasti v Kčs

The value of the basic means of production per ha of arable land in maize and beet area in Kčs

Rok (1)	Výrobná oblasť (2)		Územný celok (5)
	kukuričná (3)	repná (4)	
1965	8 665	7 191	okr. Košice
1966	7 715	6 860	okr. Košice
1967	9 705	8 791	okr. Košice
1967	9 825	8 893	Slovensko
1967	10 148	13 586	ČSSR

(1) Year, (2) Production area, (3) Maize, (4) Beet, (5) Teritorial unit

rácie 4,7 %), na zvieratá základného stáda niečo nad 26 % (viacročné porasty zaberajú celkom nepatrný podiel).

Domnievame sa, že naše úsilie sledovať závislosti medzi vybavenosťou ZVP vôbec a hrubou poľnohospodárskou produkciou, snaha sledovať túto závislosť diferencovane u niektorých druhov ZVP, a to vybavenosť podniku zvieratmi základného stáda vo vzťahu k hrubej produkcii živočíšnej výroby, vplyv meliorácií na hrubú produkciu rastlinnej výroby, vplyv viacročných porastov na hrubú produkciu rastlinnej výroby a pod., povedie, najmä v tejto časti štátu, pri často obmedzených možnostiach, k efektívnejším vkladom a k efektívnejšiemu rastu objemu produkcie.

METÓDA A MATERIÁL

Pre splnenie uvedeného cieľa sme vybrali okres Košice. Údaje sme získali z JRD v kukuričnej a repárskej oblasti z rokov 1963, 1964, 1965 a 1966.

V snahe získať čo najväčší štatistický súbor, vlastnú analýzu predchádzalo testovanie hrubej poľnohospodárskej produkcie na ha poľnohospodárskej pôdy v sledovaných výrobných typoch podľa jednotlivých rokov. Wilcoxonov test vyšiel štatisticky nevýznamne, čím vznikla možnosť údaje z jednotlivých typov v sledovaných rokoch spojiť. Testovaniu sme tiež podrobili údaje o hrubej poľnohospodárskej produkcii na ha p. p., v jednotlivých rokoch navzájom. Wilcoxonov poradový test ukázal, že údaje jednotlivých rokov sú štatisticky významne rozdielne. Preto skúmame každý rok osobitne.

Štatistické súbory sme rozdelili podľa výšky hodnoty ZVP do tried.

Na vyjadrenie prejavu vplyvu meliorácií a trvalých kultúr sme používali metódu komparácie.

VÝSLEDKY

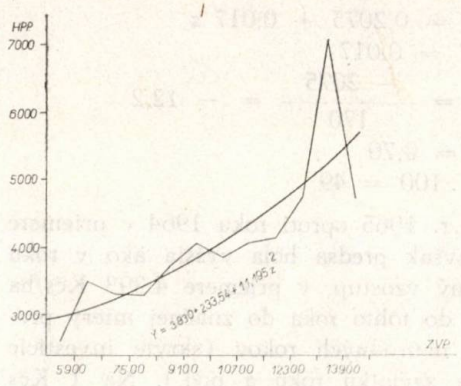
Vplyv vybavenosti podnikov na ha p. p., na HPP/ha p. p., sme skúmali v rokoch 1963, 1964, 1965 a 1966.

Rok 1963 (obr. 1).

Z vyrovnávajúcich hodnôt (obr. 1) sme vypočítali:

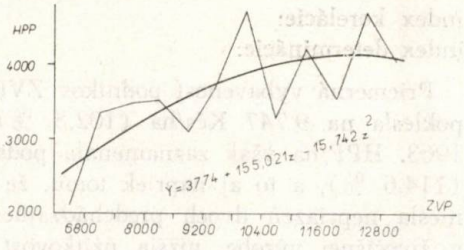
rovnicu závislosti: $y = 3830 + 233{,}54\ z + 11{,}195\ z^2$
rýchlosť prírastku: $y' = 233{,}54 + 22{,}39\ z$
zrýchlenie: $y'' = 22{,}39$
miesto lokálneho extrému: $z = -10{,}42$
index korelácie: $I = 0{,}795$
index determinácie: $I^2 . 100 = 63$

Z uvedeného vidieť, že v roku 1963 s rastom ZVP stúpa aj HPP/ha poľnohospodárskej pôdy. Prvá a druhá derivácia ukazuje, že na každých ďalších 800 Kčs hodnoty základných prostriedkov zväčšuje sa rýchlosť prírastku o 22,39 Kčs. Miesto lokálneho extrému je mimo rámca pozorovaných hodnôt. Index korelácie svedčí o pomerne veľkej závislosti HPP/ha od základných prostriedkov a index determinácie poukazuje na značnú tesnosť oboch sledovaných hodnôt. V suchom roku 1963 pripadalo v kukuričnej a repnej oblasti na ha p. p. 9474 Kčs (rok 1963 budeme považovať za základný rok), hodnoty ZVP a HPP boli 3832 Kčs (100 %) na ha p. p. Na 1 Kčs HPP pripadalo v priemere 2,58 Kčs ZVP. Podrobnejšie údaje v tomto smere poskytuje tabuľka 1, z ktorej vidieť, že podniky nie sú dostatočne vybavené ZVP.



Obr. 1.

Fig. 1.



Obr. 2.

Fig. 2.

Rok 1964 (obr. 2).

rovnica závislosti: $y = 3774 + 155{,}021\ z - 15{,}742\ z^2$
rýchlosť prírastku: $y' = 155{,}021 - 31{,}484\ z$
zrýchlenie: $y'' = -31{,}484$
miesto lokálneho extrému: $z = 4{,}924$
index korelácie: $I = 0{,}73$
index determinácie: $I^2 = 53{,}29$

Aj na základe výsledkov v roku 1964 možno konštatovať, že vyššia vybavenosť podniku umožňuje v zásade aj vyššiu hrubú poľnohospodársku produkciu.

Konečne svedčí o tom aj vysoký index korelácie. Avšak vzhľadom na nedostatok zrážok v r. 1963 a v r. 1964 priemerný rast ZVP sa neprejavil na tvorbe HPP/ha priaznivo. Priemerná hodnota ZVP v r. 1964 totiž činila 10 247 Kčs/ha (108,2 %), ale HPP/ha v priemere iba 3 788 Kčs/ha. Na tvorbu 1 Kčs HPP pripadá v priemere 2,7 Kčs hodnoty ZVP. Miesto lokálneho extrému je pri 13 000 Kčs ZVP/ha, z čoho možno dedukovať, že ani ďalšie vklady doterajšej kvality, resp. vklady zachovávajúce predošlú štruktúru nepôsobia efektívne. Záporná rýchlosť prírastku upozorňuje, že v rokoch s extrémnym priebehom dôležitých klimatických činiteľov nemôže výška akýchkoľvek vkladov relatívne kladne vplývať na rast HPP/ha. Znamená to, že ZVP nepôsobia izolovane, že sa tu značne prejavujú vplyvy prírodných stanovíšť a že ani ďalšie vklady, ktoré nepriaznivý vplyv prírodných podmienok nezmierňujú, ale reagujú na ne viacmenej len pasívne, sa neukážu plne racionálnymi a plne účelnými. Znamená to, že ďalšie vklady by tu mali smerovať do zvyšovania úrodnosti pôdy a zmierňovania nepriaznivých vplyvov významných klimatických činiteľov, ďalej ku skvalitňovaniu ZVP a tiež k zmene ich štruktúry.

Rok 1965 (obr. 3).

rovnica závislosti: $y = 4447{,}125 + 0{,}2075\,z + 0{,}0085\,z^2$

rýchlosť prírastku: $y' = 0{,}2075 + 0{,}017\,z$

zrýchlenie: $y'' = 0{,}017$

miesto lokálneho extrému: $z = \frac{-\ 2075}{170} = -\ 12{,}2$

index korelácie: $I = 0{,}70$

index determinácie: $I^2 . 100 = 49$

Priemerná vybavenosť podnikov ZVP v r. 1965 oproti roku 1964 v priemere poklesla na 9 747 Kčs/ha (102,8 %), avšak predsa bola vyššia ako v roku 1963. HPP/ha však zaznamenala podstatný vzostup, v priemere 4 393 Kčs/ha (114,6 %), a to aj napriek tomu, že sa do tohto roka do značnej miery preniesla nepriazeň dvoch predchádzajúcich neúrodných rokov (skryté investície v živočíšnej výrobe, nižšia úžitkovosť na začiatku roku a pod.). Na 1 Kčs HPP sa tu vynaloží v priemere 2,21 Kčs hodnoty ZVP. Tieto priaznivé relácie sme zistili aj vplyvom priaznivého chodu dôležitých klimatických činiteľov. Rok 1965 sa považuje za rok úrodný.

Miesto lokálneho extrému je mimo rámca nášho pozorovania. Index korelácie je pomerne vysoký, index determinácie je však nižší než v predchádzajúcich rokoch.

Rok 1966 (obr. 4).

rovnica závislosti: $y = 5139{,}358 + 327{,}510\,z - 40{,}702\,z^2$

rýchlosť prírastku: $y' = 327{,}510 - 81{,}404\,z$

zrýchlenie: $y'' = 81{,}404$

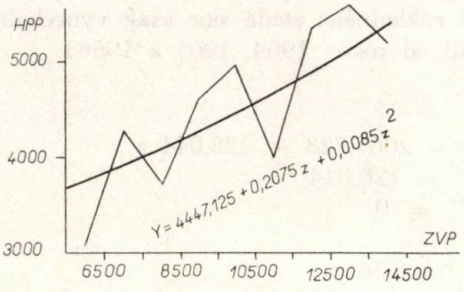
miesto lokálneho extrému: $z = 4{,}023$

index korelácie: $I = 0{,}955$

index determinácie: $I^2 . 100 = 91{,}2$

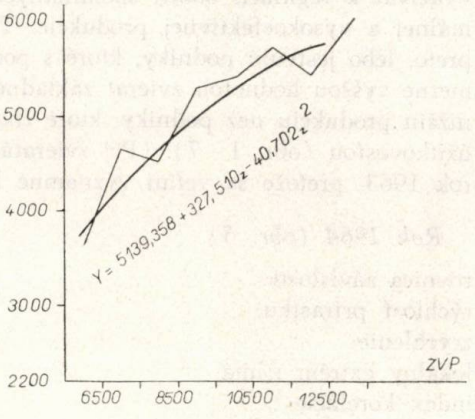
Rok 1966 bol taktiež úrodný. Vysoký vzostup HPP/ha, v priemere 5056 Kčs/ha (131,9 %) sme zaznamenali s približne rovnakým množstvom ZVP ako v predchádzajúcich rokoch. Index korelácie a determinácie je vysoký. Jestvuje teda úzky vzťah medzi ZVP a HPP. Z obr. 4 ďalej vidieť, že rast HPP prestáva pri vybavenosti cca 13 500 Kčs/ha. Túto skutočnosť môže okrem štruktúry a kvality ZVP spôsobiť aj nedostatok v organizácii, v riadení, nedostatočné využívanie ZVP, nedostatočná iniciatíva a pod.

Optimálna oblasť ZVP ohraničená minimálnou hodnotou ZVP na 1 Kčs HPP (1,71) a maximálnou HPP (5972) je od 6500 Kčs po 13 500 Kčs. Samozrejme platí to len pri nezmenených podmienkach, aké boli v r. 1966 na východnom Slovensku.



Obr. 3.

Fig. 3.



Obr. 4.

Fig. 4.

Z analýzy skúmaných vzťahov v štyroch rokoch možno, podľa našich názorov dedukovať toto:

Vybavenosť JRD kukuričnej a repnej oblasti v okrese Košice základnými výrobnými prostriedkami by mohla byť v priemere vyššia (po precenení činí v r. 1966 v priemere 7109 Kčs) a to aj napriek tomu, že relatívne najpriaznivejšie výsledky dosahujú podniky so stredným vybavením. Domnievame sa, že takáto situácia nastala nielen preto, že toto pole (stredné) snáď najlepšie sklbuje, resp. najhladšie eliminuje vplyvy prírodného stanovišťa, ale tiež preto, že takýto podnik je ľahšie riaditeľný, využitie ZVP je jednoduchšie, zabehané, bez komplikácií, takmer automatické. Naopak zas v podnikoch s vyšším vybavením sa môže vypuklejšie prejaviť (v nepriaznivom smere) činnosť organizácie a riadenia. Ide často ďalej o nepriaznivú štruktúru ZVP, resp. o prílišnú predimenzovanosť (zbytočnú nadmernosť a neprimerané využitie — napr. prebytok kombajnov, kravín slúži na odchov teliat, resp. výkrm HD od 3—6 mesiacov a pod.), alebo neprimerane nízku úžitkovosť zvierat (relatívne vysoká hustota a z toho plynúca nízka úžitkovosť).

Odporúčame, aby nové vklady smerovali predovšetkým do sféry zmierňujúcej silný vplyv prírodných stanovíšť na tvorbu hrubej poľnohospodárskej produkcie, do sféry zvyšujúcej úrodnosť pôdy (odvodnenie, závlahy, rekultivácia a pod.) a do oblasti efektívnejšie exploatujúcej pasívnu časť základných výrobných prostriedkov (investičné náklady na jednu účelovú jednotku a úžitkovosť zvierat), čo spôsobí aj zmenu štruktúry ZVP smerom k efektívnejšej štruktúre.

Uvádzali sme, že na HPP má okrem celkovej výšky ZVP vplyv aj ich štruktúra. Je to dané rozdielnou ekonomickou efektívnosťou jednotlivých druhov ZVP. K aktívnej, či k efektívnej časti ZVP sa zvyknú radiť tiež zvieratá základného stáda. Je len prirodzené, že pri tomto druhu základných prostriedkov povedľa hustoty zvierat, musíme ich úžitkovosť nielen registrovať, ale tiež využívať k regulácii oboch spomínaných faktorov, a to smerom k tvorbe maximálnej a vysokoefektívnej produkcie. Túto dávno známu zásadu tu opakujeme preto, lebo jestvujú podniky, ktoré s podstatne vyššími stavmi a teda aj s nepomerne vyššou hodnotou zvierat základného stáda na 1 ha p. p. dosahujú značne nižšiu produkciu než podniky, ktoré chovajú nižšie stavy zvierat s oveľa vyššou úžitkovosťou (obr. 1—7). (Pri zvieratách základného stáda sme však vynechali rok 1963, pretože sa veľmi významne líšil od rokov 1964, 1965 a 1966).

Rok 1964 (obr. 5).

rovnica závislosti:	$y = 2067{,}728 + 128{,}044\ z$
rýchlosť prírastku:	$y' = 128{,}044$
zrýchlenie:	$y'' = 0$
lokálny extrém nemá	
index korelácie:	$I = 0{,}76$
index determinácie:	$I^2 . 100 = 57$

Rok 1965 (obr. 6).

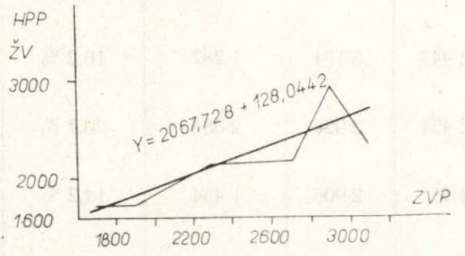
rovnica závislosti:	$y = 2292{,}6344 + 143{,}5311\ z$
rýchlosť prírastku:	$y' = 143$
zrýchlenie:	$y'' = 0$
lokálny extrém nemá	
index korelácie:	$I = 0{,}88$
index determinácie:	$I^2 . 100 = 77$

Rok 1966 (obr. 7).

rovnica závislosti:	$y = 2684{,}1953 + 85{,}0992\ z$
rýchlosť prírastku:	$y' = 85$
zrýchlenie:	$y'' = 0$
lokálny extrém nemá	
index korelácie:	$I = 0{,}38$
index determinácie:	$I^2 . 100 = 14$

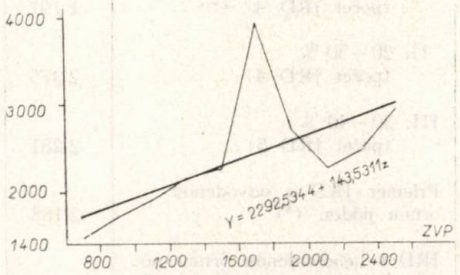
Na základe získaného materiálu (obr. 5—7) možno teda urobiť záver, že kvantita zvierat bez primeranej kvality neprispieva samočinne k tvorbe

hrubej produkcie živočíšnej výroby. Sme toho názoru, že až po dosiahnutí vysokej úžitkovosti zvierat treba rozširovať stavy (hoci v zásade aj tu platí, že vyššie stavy prinášajú aj vyššiu hrubú produkciu), a to aj preto, že náklady na ustajnenie jednej účelovej jednotky sa stávajú skutočne vysoké. Netreba ani zdôrazňovať, že nepriazeň suchých rokov a priaznivé účinky rokov s nadpriemernými a pritom aj dobre rozdelenými zrážkami sa tu odrážajú veľmi citlivo. Ak si pritom uvedomíme, že poslaním poľnohospodárov okresu Košice je najmä zásobovanie mesta mliekom a inými produktami dennej potreby,



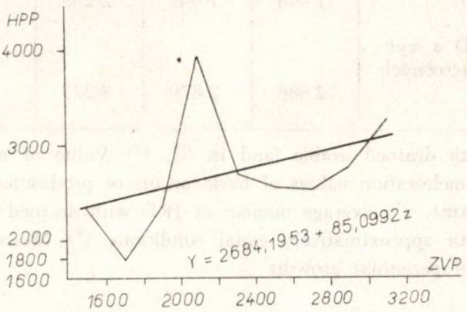
Obr. 5.

Fig. 5.



Obr. 6.

Fig. 6.



Obr. 7.

Fig. 7.

že dojnice a produkcia mlieka sa veľmi významnou mierou už teraz podieľajú (v budúcnosti sa musia ešte viac podieľať) na hodnote zvierat základného stáda, resp. na hrubej produkcii živočíšnej výroby, ukáže sa tento problém ešte vypuklejšie.

Vysoko efektívne sa v sledovanom územnom celku prejavili meliorácie, a to za stavu, keď najmä vklady do hnojivých závlah sa ešte vždy a všade plne nevyužívajú. Ako sme už uviedli, na vyjadrenie prejavu efektívnosti sme tu použili metódu komparácie. Porovnávame totiž výsledky rastlinnej výroby tých družstiev, ktoré majú meliorované pozemky, so susednými družstvami (snažili sme sa vybrať podniky s približne rovnakými výrobnými podmienkami), na pozemkoch ktorých sú meliorácie žiaduce, ale dosiaľ nie sú vôbec, alebo nie sú v dostatočnom rozsahu. Výsledky, vyjadrené hrubou

Tabuľka 2

Hrubá produkcia rastlinnej výroby v Kčs na 1 ha p. p.

Gross yield of plant production in Kčs of one ha of arable land

Skupiny JRD s odvodnenou ornou pôdou v % (1)	Rok 1964	Rok 1965	Rok 1966	Hodnota meliorácií na ha p. p. a % hodnoty meliorácií zo ZVP celkom (2)	
I. 10—20 % (počet JRD 4) (3)	1 797	2 473	2 573	758	9,1 %
II. 20—30 % (počet JRD 4)	2 375	2 443	3 191	1 287	10,2 %
III. 30—40 % (počet JRD 5)	2 281	2 451	2 926	2 085	20,7 %
Priemer JRD s odvodenou ornou pôdou (4)	2 188	2 457	2 906	1 454	14,2 %
JRD s neodvodenou ornou pôdou v približne rovnakých podmienkach (8 JRD) (5)	1 474	1 947	2 258	—	—
Priemer (3 JRD) JRD s vyššou koncentráciou viacročných porastov (6)	2 686	2 879	3 273	—	—

(1) Groups of JRD with drained arable land in %, (2) Value of meliorations of one ha of arable land and %, of melioration values of basic means of produktion, (3) Number of JRD 4 (JRD = Cooperative farm), (4) average number of JRD with drained arable land (5) JRD with undrained arable land in approximatively equal conditions (6) Mean of JRD (3 JRD) with a higher concentration of perennial growths

produkciou rastlinnej výroby jednoznačne hovoria v prospech meliorácií v každom zo sledovaných rokov v kukuričnej a repnej oblasti.

Detailnejší pohľad poskytuje tabuľka 2, v ktorej v poslednom riadku uvádzame, tiež hrubú produkciu rastlinnej výroby niektorých tých JRD, kde trvalé porasty (najmä sady) dosahujú pomerne vysokú koncentráciu. Treba povedať, pokiaľ ide o JRD s vyššou hodnotou trvalých kultúr, že tieto často v ostatných odvetviach výroby (živočíšna výroba, ostatná poľná výroba) nedosahujú ani okresný priemer, no zásluhou kladného vplyvu spomínaných porastov sa držia na primeranej úrovni.

ZÁVER

Na základe výsledkov výskumu môžeme konštatovať, že poľnohospodárske podniky, najmä v produkčnejších oblastiach okresu Košice, nie sú ZVP (základné výrobné prostriedky) dostatočne vybavené. Odporúčame však, aby

sa ďalšie vklady použili na meliorácie, na skvalitnenie zvierat základného stáda a trvalých kultúr. Investície do meliorácií sú opodstatnené najmä z hľadiska zníženia závislosti HPP (hrubá poľnohospodárska produkcia) na prírodnom stanovišti. Vyplýva to z poznatku, že v neúrodných rokoch je HPP na 1000 Kčs ZVP podstatne nižšia než v priemerných rokoch a tiež z toho, že príčinou neúrodných rokov je najčastejšie nedostatok zrážok (za vegetačné obdobie v roku 1964 padlo na územie mesta 284 mm zrážok, pričom produkčné oblasti sa nachádzajú južne od Košíc so zrážkami spravidla značne nižšími), znásobený často nepriaznivými pôdnymi pomermi (piesočnato-hlinité pôdy s výskytom čistých štrkov alebo čistých pieskov tesne pod povrchom).

Viacročné kultúry sú známe svojim priaznivým vplyvom na hrubú produkciu rastlinnej výroby, prispievajú k intenzívnejšiemu využívaniu často aj menej kvalitného pôdneho fondu, vytvorili by podmienky pre lepšie zásobovanie mesta i okolia.

Osobitná pozornosť sa musí venovať zvieratám základného stáda a to ako kvalite, tak aj kvantite. Pohľad do získaných údajov naznačuje, že významnejšie rozširovanie stavov bude treba uskutočňovať až pri prekračovaní hraníc efektívnej úžitkovosti.

V skúmaných podmienkach sa ukazuje priemerné strojové vybavenie v hodnote od 1400—1800 Kčs na 1 ha poľnohospodárskej pôdy. JRD, ktoré túto hranicu prekračujú (ide o menší počet) nedosahujú spravidla zvýšenú hrubú produkciu rastlinnej výroby. Zrejme ide o podniky s predimenzovaným strojovým parkom, s nedostatočne využívaným parkom a pod.

Do redakcie došlo 12. februára 1969

РЕЗЮМЕ

На основании результатов исследования можно констатировать, что сельскохозяйственные предприятия, особенно в более продуктивных областях района Кошице недостаточно снабжены основными средствами производства. Однако авторы рекомендуют, чтобы дальнейшие взносы были использованы для мелиорации, для улучшения животных основного стада и многолетних культур. Инвестиции в мелиорацию обоснованы особенно с точки зрения понижения зависимости валовой сельскохозяйственной продукции на естественных пунктах. Это вытекает из познания, что в неурожайных годах валовая сельскохозяйственная продукция на 1000 крон основных средств производства сравнительно ниже чем в средних годах а также из того, что причиной неурожайных годов чаще всего является недостаток осадков (за вегетационный период в 1964 году выпало на территории города 284 мм осадков, причем продуктивные области находятся южнее Кошиц с осадками как правило значительно более низкими) увеличенный часто неблагоприятными почвенными отношениями (суглинистые почвы с наличием чистого гравия или чистых песков сразу под поверхностью).

Многолетние культуры известны своим благодарным влиянием на валовую продукцию растениеводства, способствуют более интенсивному использованию часто и менее качественного почвенного фонда, они образовали бы условия для лучшего снабжения города и окрестностей города.

Особое внимание необходимо уделять животным основного стада, как его качеству, так и количеству. Проверка полученных данных показывает, что более значительное расширение поголовья необходимо будет осуществлять только при превышении пределов эффективной продуктивности.

В исследуемых условиях находится соответствующее машинное оборудование стоимостью 1400—1800 крон на 1 га сельскохозяйственной почвы Единых сельскохозяйственных кооперативов, которые этот предел превышают (это касается меньшего количества) они как правило не достигают повышенную валовую продукцию растениеводства. Это очевидно касается предприятий с преувеличенным машинным парком, с недостаточно использованным парком и т. п.

Перевод: Анна Корибаничова

Ветеринарный факультет
Сельскохозяйственного института, Кошице

SUMMARY

Owing to the results of the experiment we can state that agricultural enterprises, especially in the most productive areas of Košice district, are not sufficienty provided with the BMP (Basic Means of Production). But we recommend additional investments to be used for land reclaiming, for the increase of the quality of basic livestock and perennial cultures. The investments in land reclaiming are substantiated especially from the point-of-view of the reduction of the dependence of the Rough Agricultural Production on the natural stand. It results from the knowledge that the Rough Agricultural Production per 1000 Kcs of the Basic Means of Production is in the years of bad crops essentially lower that in the average years, as well as from the fact that the years of bad crops are most frequently due to an insuffiecient amount of precipitation (in the vegetation period in 1964 there was 284 mm precipitation on the territory of the town, the production areas lying south of Košice with the precipitation as a rule considerably lower) frequently increased by unfavourable soil conditions (sand-clayey soils with the presence of pure gravel or of pure sands close under the surface).

Perennial cultures, known for their favourable influence on the rough output of crop production, contribute to a frequently more intensive utilization of a lower quality soil fund, they would create conditions for a better supply of the town and the environs. Special notice should be paid to the animals of the basic stock both as to the quality and the quality. A look in the data obtained indications that a more sigificant extension of livestock numbers will have to be made after exceeding the limits of effective profitableness only.

In the conditions examined, an adequate machinery equipment appears to be that in the value from 1400 to 1800 Kčs per 1 hectare of agricultural land. The Uniform Farmer Cooperatives surpassing this limit (a small number only) do not as a rule reach the increased rough output of crop production. They are evidently enterprises with an overequipped machinery, with an insuficiently utilized machine park and the like.

Translated by Dr. Ján Nichta

Veterinary Faculty of the Univerzity of Agriculture, Košice

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 9, 1969

ZMENY OBSAHU VITAMÍNOV B_1 A B_2 PRI FERMENTÁCII JOGURTU A SYRU GOUDA

ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНОВ B_1 И B_2 ПРИ ФЕРМЕНТАЦИИ ЕГУРТА И СЫРА ГОУДА

CHANGES OF VITAMIN B_1 AND B_2 CONTENTS IN THE FERMENTATION OF YOGHURT AND GOUDA CHEESE

Fridrich Görner, Valéria Oravcová
Chemicko-technologická fakulta SVŠT, Bratislava
Výskumný ústav hygieny, Bratislava

Pri fermentácii kyslomliečnych produktov a pri zrení syrov zúčastňujú sa viaceré druhy mikroorganizmov, ktoré okrem očakávaných technologických zmien hlavných zložiek mlieka, spôsobujú aj zmeny v mikroštruktúre mlieka. Podľa druhu zúčastnených mikroorganizmov môžeme očakávať, že pri fermentácii budú produkované alebo spotrebované vitamíny skupiny B. Konečný efekt bude však podmienený aj zúčastnenou kontaminujúcou mikroflórou a samotným mliekom ako živným prostredím, ktoré najmä vo svojej mikroštruktúre nemá konštantné zloženie.

Tak napr. Buceviciute [4] sa zaoberal štúdiom vplyvu baktérií mliečneho kysnutia na obsah niektorých vitamínov B-komplexu vo fermentovaných mliekach. Zistil, že z 20 kmeňov *Streptococcus lactis, Streptococcus cremoris, Streptococcus diacetylactis, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus bulgaricus a Lactobacillus yoghurti* len tri kmene (laktobacily) syntetizovali biotin, dva kmene kyselinu nikotínovú a dva kmene pyridoxín. Všetky vyšetrované kmene vyžadovali v prostredí kyselinu pantoténovú.

Maxa a Vedlich [10] študovali rôzne kmene smotanovej kultúry a to dánske, švédske, ruské a francúzske. Zistili, že tiamin, riboflavín a amid kyseliny nikotínovej stimulovali rast týchto kultúr.

Randoinová a Causeret [14] sa zaoberali priamo štúdiom zmien obsahu niektorých vitamínov v jogurte, medzi inými aj tiamínom a riboflavínom. Nenašli žiadny rozdiel medzi obsahom tiamínu a riboflavínu v mlieku a z neho vyrobeného jogurtu, pričom bolo mlieko 4 min. varené. Avšak ak robili jogurt z mlieka zahusteného o 20 % jeho objemu, priemerné straty vitamínov v celom procese výroby jogurtu boli 20 až 30 %. Pri skladovaní vyrobeného jogurtu v tme pri 6 °C bez expozície, alebo s jednodňovou expozíciou na svetle pri 20 °C, vitamíny B skupiny sa udržali na pomerne konštantnej hladine 4 až 5 dní. V konzumnom jogurte obsahujúcom 0,8 až 1,7 % tuku, obsah tiamínu a riboflavínu bol vo všeobecnosti

rovnaký ako v mlieku, z ktorého bol vyrobený. V práci sa však nepopisuje podrobne technologický proces, preto sa nedajú odlíšiť vplyvy jednotlivých operácií.

Brochu a spol. [2] sa tiež zamerali na skúmanie vplyvu baktérií mliečneho kysnutia na obsah vitamínov skupiny B vo fermentovaných mliekach. Vyšetrili 33 kmeňov baktérií mliečneho kysnutia fermentovaných mliek na obsah tiamínu, riboflavínu, kyseliny pantoténovej, kyseliny nikotínovej a kyseliny askorbovej. Všetky vyšetrované baktérie mliečneho kysnutia viac vitamínov utilizovali, ako ich syntetizovali. Naproti tomu pri kefíre zistili tvorbu značného množstva kyseliny pantoténovej a kyseliny nikotínovej.

Títo autori v ďalšej svojej práci [3] poukázali aj na skutočnosť, že baktérie mliečneho kysnutia majú význam aj v čreve ľudí a zvierat, kde okrem ochranného účinku proti patogénnym mikroorganizmom tiež syntetizujú, resp. utilizujú vitamíny. Pri pokuse s fermentovanými mliekami dokázali, že baktérie mliečneho kysnutia počas svojho rýchleho rozmnožovania v mlieku až po koaguláciu kazeínu, vitamíny všeobecne konzumujú. Neskoršie ich však čiastočne, alebo úplne syntetizujú. Pritom sa im nepodarilo jednoznačne dokázať, či tento prírastok vitamínov možno považovať za následok ich pravej syntézy, alebo či ide len o ich uvoľňovanie z väzby so zložkami mlieka.

Podľa Melousovej a spol. [11], ktorá skúmala zmesi symbioticky rastúcich baktérií mliečneho kysnutia a octového kysnutia, biosyntézu riboflavínu neobstarávajú v tomto prípade baktérie mliečneho kysnutia, ale baktérie octového kysnutia. Zo zákysov a kyslomliečnych produktov vyizolované baktérie octového kysnutia mali schopnosť rozmnožovať sa na syntetických živných pôdach obsahujúcich len minerálne látky a kyselinu mliečnu. Pri tomto syntetizovali vedľa riboflavínu a kyseliny nikotínovej aj rad aminokyselín. Čerstvé mlieko nie je vhodné na rozmnožovanie baktérií octového kysnutia, lebo neobsahuje kyselinu mliečnu. V kyslých mliekach sa baktérie octového kysnutia rozmnožujú, keď je zabezpečený dostatočný prístup kyslíka, čo je však prakticky nemožné pre vznik chuťových závad. Okrem toho, baktériami octového kysnutia syntetizované vitamíny spotrebujú baktérie mliečneho kysnutia, takže v konečnom efekte sa nedokázal praktický význam skúmaného špeciálneho zákysu.

Dobrier a Kostenko [6] navrhli výrobu acidofilového mlieka s vínnymi kvasinkami, pričom sa im podarilo významne zvýšiť obsah vitamínu B_1. Toto fermentované mlieko sa vyrábalo z mlieka pasterizovaného 15 min. pri 95 °C, ku ktorému sa pridalo 2 % sacharózy. Fermentovalo sa pomocou *Lactobacillus acidophilus* a vybraných kmeňov vínnych kvasiniek. Po 16. až 19. hod. inkubácie pri 33 °C sa produkt ochladil a skladoval 8 až 10 hod. Produkt obsahoval 0,15 až 0,25 mg % tiamínu, 0,5 až 0,6 % etanolu a jeho kyslosť bola 80 až 90 °T (≙ 20 až 22,5 °SH).

Podobnú myšlienku na zvýšenie obsahu tiamínu v tvarohu uplatnil Askalonov [1]. Navrhol technologický postup výroby tvarohu pomocou *Lactobacillus acidophillus* a tiamín produkujúcich kvasiniek. Získaný tvaroh obsahoval 350 až 800 μg/100 g tiamínu, čo je 7 až 16-krát viac ako v normálnom tvarohu. Kvasinky produkujúce tiamín (keres 20 a Johanisberg) vybrali spomedzi 30 kmeňov vínnych kvasiniek na základe maximálnej produkcie tiamínu.

Rad autorov sa venoval skúmaniu obsahu a zmien obsahu vitamínov pri výrobe a zrení syrov. Davidov a Gulková [5] sa zaoberali skúmaním zmien vitamínov B_1, B_2 a PP pri výrobe syrov holandského typu. Zistili, že tieto vitamíny väčšinou prechádzajú do srvátky. V zrelom syre našli 710 μg/kg tiamínu, 1560 μ/kg riboflavínu a 377 μ/kg kyseliny nikotínovej. Pri porovnaní obsahu týchto vitamínov v mladom a zrelom syre menil sa ich obsah takto: obsah tiamínu sa zvýšil 2,5-krát, obsah kyseliny nikotínovej sa znížil 5,5-krát a obsah riboflavínu sa znížil asi o 10 %.

Priemerný obsah tiamínu a riboflavínu v hlavných talianskych druhoch syrov uvádzajú Monzini a Cristallo [12]. Z ich výsledkov uvádzame aspoň niektoré, platné pre syry známe aj u nás.

Druh	B_1	B_2	B_2	B_1
	μg/100 g syra		μg/100 g sušiny syra	
Bel paese	29	200	98	488
Gorgonzola	68	432	121	759
Ementál	22	261	32	396
Grana (parmezán)	26	245	34	318

Z týchto čísiel vidieť, že podstatne najvyšší obsah tiamínu a riboflavínu má syr s plesňou v ceste (gorgonzola). Zrejme hrá pri tom úlohu príslušná pleseň. Ďalej zistili, že ak na výrobu syra bel paese a robiolina použili pasterizované mlieko namiesto surového, znížil sa v obidvoch z neho vyrobených syrov obsah vitamínov asi na polovicu.

V našom príspevku podávame správu o výsledkoch pokusov zameraných na skúmanie obsahu tiamínu a riboflavínu pri výrobe jogurtu a syru gouda.

METÓDA A MATERIÁL

Tiamín sme stanovili fluorometrickou tiochrómovou metódou podľa „Methods od Vitamin Assay" [11] a riboflavín mikrobiologickou metódou, taktiež podľa MVA [11] s použitím *Lactobacillus casei* ako testorganizmu. Tieto vitamíny sme uvoľnili z ich viazaných foriem kyslou extrakciou pri 120 °C a enzymatickou hydrolýzou pomocou takadiastázy prípadne mycéliom plesne *Penicillium chrysogenum*.

Jogurt.

Pripravovali sme ho z mlieka, pasterizovaného pri 85 °C, ktoré sme zahustili v guľovej vákuovej odparke pri 45 až 50 °C za 3 až 5 hodín na sušinu 21,5 % a 17,0 % beztukovej sušiny. Fermentácia sa robila pri 45 °C v priebehu 2,5 až 3 hodiny s použitím kultúry *Streptococcus thermophilus* a *Lactobacillus bulgaricus* v komorovom termostate. Po ukončení fermentácie sme produkt uložili v chladiarni, kde sa ochladil na 8 až 9 °C.

Vzorky pasterizovaného mlieka sme analyzovali v deň pasterizácie, zahustené mlieko na druhý deň, t. j. o 20 až 22 hodín a z tohoto mlieka pripravený jogurt tiež na druhý deň, a to o 15 až 17 hodín po jeho fermentácii. Spolu sme vyšetrili 12 sérií.

Syr gouda.

Syr obsahoval 30 % t. v. s. a 50 až 55 % sušiny. Mlieko sme pasterizovali pri 85 °C; po naplnení syrárskej vane sme pridali chlorid vápenatý, dusičnan draselný a smotanový zákys. Sýrili sme pri 30 °C a o 25 až 30 min. sme zrazeninu krájali a známym spôsobom ďalej spracovali. Po vypustení asi 30 % srvátky sme pridali teplú vodu a syrové zrno sme zohriali na 36 °C a dosušili. Po vypustení srvátky sme syry formovali z plástu a po vylisovaní sme ich solili pri 12 až 14 °C 3 až 4 dni. Vysolené a osušené syry zreli v pivnici 6 až 8 týždňov pri 12 až 18 °C a relat. vlhkosti asi 80 %. Syry zreli pod ochrannou plesňou *Penicillium viridicatum*.

Na obsah vitamínu B_1 a B_2 sme vyšetrovali mlieko pred pasterizáciou a po nej, syrové zrno po odtečení srvátky, mladý syr, t. j. po vysolení a osušení a 8-týždňový syr. Na vyšetrovanie sme odoberali vzorky približne zo stredu syra. Spolu sme vyšetrili 8 sérií.

Tabuľka 1

Zmeny obsahu tiamínu a riboflavínu pri výrobe jogurtu

Changes in tiamine and riboflavine content in yogourt production

Vitamín (1)	Obsah v μg/100 g produktu (4)			Obsah v μg/100 g sušiny) (4)		
	mlieko pasterizované (5)	mlieko zahustené (6)	jogurt (7)	mlieko pasterizované (5)	mlieko zahustené (6)	jogurt (7)
tiamín (2)	34,2	59,5	51,2	322	277	244
riboflavín (3)	142	269	241	1360	1282	1153

(1) Vitamine, (2) tiamine, (3) riboflavine, (4) Content in μg/100 g of product, (5) pasteurized milk, (6) condensed milk, (7) yoghurt

VÝSLEDKY

Jogurt.

Z výsledkov vidieť, že obsah vitamínov B_1 a B_2 sa zahustením mlieka skoro zdvojnásobil (tab. 1). Toto zvýšenie bolo približne úmerné zvýšeniu sušiny. Ďalej je vidieť, že obsah tiamínu, ako aj riboflavínu pri fermentácii jogurtu a jeho 15 až 17-hodinovom skladovaní v chladiarni klesol.

Pri posúdení obsahu obidvoch vitamínov, po ich prepočítaní na 100 g sušiny produktu, dostávame samozrejme iný obraz. Je vidieť, že tak ako pri tiamíne, aj pri riboflavíne vznikli straty, ako pri zahustení, tak aj pri fermentácii a krátkom skladovaní.

Syr gouda.

Priemerné hodnoty obsahu tiamínu a riboflavínu v jednotlivých produktoch a prepočítané na 100 g sušiny uvádzame v tab. 2. Príslušné sušiny boli:

Tabuľka 2

Zmeny obsahu tiamínu a riboflavínu pri výrobe syra gouda

Changes in tiamine and riboflavine content during Gouda cheesmaking

Vitamín (1)	Obsah v μg/100 g produktu (4)					Obsah v μg/100 g sušiny (4)				
	mlieko surové (5)	mlieko pasterizované (6)	syrové zrno (7)	mladý syr (8)	8 týždňový syr (9)	mlieko surové (5)	mlieko pasterizované (6)	syrové zrno (7)	mladý syr (8)	8 týždňový syr (9)
tiamín (2)	31,5	27,3	9,5	163	555	239	207	18,5	30,6	96,0
riboflavín (3)	194	182	109	111	390	1469	1378	211	209	674

(1) Vitamine, (2) tiamine, (3) riboflavine, (4) Content in μg/100 g of product, (5) raw milk, (6) pasteurized milk, (7) raw curse, (8) young chees, (9) 8-week cheese

mlieko surové a pasterizované 13,2 %, syrové zrno 51,6 %, mladý syr 53,2 % a 8-týždňový syr 57,9 %.

Z výsledkov uvedených v tabuľke 2 vidieť, že už pri pasterizácii mlieka nastali straty pri obidvoch vitamínoch — pri vitamíne väčšie ako pri riboflavíne. Straty obidvoch vitamínov srvátkou boli pochopiteľne značné. V syrovom zrne ostalo priemerne 8,7 % tiamínu a 15,3 % riboflavínu. V mladom syre stúpol obsah tiamínu oproti zrnu na 165 % a v zrelom syre na 313 %. Teda, obsah tiamínu sa zvýšil zrením asi trojnásobne.

Pri riboflavíne sme našli podobný obraz, ale s tým rozdielom, že jeho obsah sa v mladom syre prakticky nezmenil a v priebehu zrenia stúpol na 322 %.

DISKUSIA

V literatúre nachádzame viacero údajov o značnej stabilnosti tiamínu pri pasterizácii mlieka. My sme pri bežnej pasterizácii v doskovom pastéri pri 85 °C bez výdrže zistili priemerné straty 13,5 %. Kon [9] ako aj Chapman a spol. [7] zistili pri HTST pasterizácii straty 10 %, pri vákuovom zahustení zistil Daniels straty 17 %, v našom pokuse boli straty 14 %.

Riboflavín je ešte stabilnejší ako tiamín. V našich pokusoch sme zistili pri vyššie uvedenej pasterizácii priemerné straty 6 % a pri vákuovom zahusťovaní uvedeným spôsobom taktiež asi 6 %. Toto potvrdzuje aj Chapman a spol. [7].

Pri fermentácii jogurtu boli straty tiamínu 12 %, straty riboflavínu 10 %. V literatúre sú mnohé údaje o vitamínovej syntéze v kyslomliečnych produktoch, ale najčastejšie sa dotýkajú určitých mikroorganizmov. Zníženie obsahu tiamínu a riboflavínu odôvodňujeme v našom prípade ich spotrebovaním prítomnými baktériami mliečneho kvasenia. Randoin a Causert [15] zistili v jogurte priemerne 47 μg tiamínu a 170 μg riboflavínu v 100 g produktu. V porovnaní s týmito výsledkami sú naše asi o 8 % vyššie pri tiamíne a o 32 % vyššie pri riboflavíne.

Pri zrení syru Gouda sme zistili, že tiamín sa v ňom oproti syrovému zrnu zvýšil na 313 % a riboflavínu na 322 %. Davidov a Gulková [5] zistili v podobnom syre zvýšenie obsahu tiamínu na 250 %, ale pri riboflavíne zistili straty. Naše výsledky sú však v súlade s výsledkami Karlinovej [8], ktorá taktiež zistila, že retencia riboflavínu v syre kolíše od 180 do 1700 μg/100 g syra. Zvýšenie obsahu obidvoch vitamínov možno v našom prípade odôvodniť pravdepodobne aj skutočnosťou, že syr zrel pod pomocnou plesňou *Penicillium viridicatum*.

ZÁVER

Pri výrobe jogurtu sme vzhľadom na sušinu zaznamenali takéto straty vitamínov: pri pasterizácii mlieka (85 °C bez výdrže) 13,5 % vitamín B_1

a 6 % vitamínu B_2; pri vákuovom zahusťovaní mlieka 14 % vitamínu B_1 a 6 % vitamínu B_2; pri fermentácii (pri 42 až 45 °C počas 2,5 až 3 hod.) a krátkom skladovaní (pri 6 až 10 °C počas 15 až 17 hod.) 12 % vitamínu B_1 a 10 % vitamínu B_2. Obsah týchto vitamínov v celom jogurte bol priemerne 51,2 μg B_1/100g a 24,1 μg B_2/100 g.

Pri výrobe syru gouda sme vzhľadom na sušinu zaznamenali takéto zmeny obsahu vitamínu B_1 a B_2: pri pasterizácii mlieka (85 °C bez výdrže) straty 13,4 % vitamínu B_1 a 7 % vitamínu B_2 oproti surovému mlieku; po oddelení syrového zrna ostalo v ňom 8,7 % vitamínu B_1 a 15,3 % vitamínu B_2 oproti pasterizovanému mlieku. V mladom syre sa obsah vitamínu B_1 zvýšil oproti syrovému zrnu na 165 %, pri vitamíne B_2 ostal nezmenený. V zrelom syre, ktorý obsahoval 96 μg B_1/100 g sušiny a 674 μg B_2/100 g sušiny, obsah B_1 stúpol oproti mladému syru na 313 % a obsah B_2 na 322 %.

Do redakcie došlo 15. apríla 1969

LITERATÚRA

1. Askalanov S., *Podbor aktivnych kultur drožej dlja obogaščenija tvoroga vitaminom B_1.* Mol Prom. 18, (a), 32, 1957. — 2. Brochu E., Riel R., Vézina C., Chénier L. P., *Influence des bactéries lactiques sur la teneur du lait en vitamines.* Ann. ACFAS 18, 1953. — 3. Brochu E., Riel L., Vézina C., *Lec bacteries lactiques et les laits fermentés.* Recherches Agronomiques. Les Conseil des Recherches Agricoles, Min. de l'Agriculture de la Province de Quebec, Nr. 3, 1—151, 1959. — 4. Bucevi citue A., *The influence of lactic acid bacteria on the vitamin B komplex content of sour milk.* Liet. TSR Boks. Akad. Dorbai Ser. C. 2, 19—26, 1961. — 5. Davidov R. B., Gulko A. E., *Izmenenie soderžanija vitaminov B_1, B_2 i PP v moloke pri proizvodstve syra.* Moloč. prom. 10, 29, 1951. — 6. Dobrier I. B., Kostenko A. N., *Acidofilno-droževie moloko.* Vop. pit. 14, 39, 1955. — 7. Chapman H. R., Foro J. E., Kon S. K., Thompson S. Y., Rowlands S. I., *Further studies of the effect of processing on some vitamins of the B komplex in milk.* J. Dairy Res. 24, 191, 1957. — 8. Karlin, Rosalie, *Les vitamines dans les fromages.* Le lait 42, 415, 241, 1962. — 9. Kon S. K., *The effect of commercial pasterurisation and sterilisation on the vitamni B_1 and B_2 content of milk as measured by chemical methods.* J. Dairy Res. 2, 67, 1940. — 10. Maxa V., Vedlich M., *Studium různých kmenů smetanové kultury.* Správy Výskumného ústavy pro mléko a vejce, No 1/2, 12, Praha 1953.

11. Melousova A. A., Novitelkov N. V., Jakovlev D. A., *Biosyntez vitaminov.* Kislomoločnoj zakvaskoj, Mikrobiologia 27, 16, 733, 1968. — 12. Monzini A., Cristallo G., *Contenuto in vitamine B_1 e B_2 dei fromaggi italiani e sue variazioni durante il processo di maturatione.* Ann. Sper. Agr. 10, 253, 1956. — 13. N. N., *Methods of vitamin assay.* Sec. ed., Interscience Publishers, INC, New York 1951. — 14. Randoin, Lucie, Causeret J., *Tneneur du yoghurt en quelques vitamines.* Le Lait 36, 353—354, 1956. — 15. Randoin L., Causert J., Le Lait 34, 129, 1956.

РЕЗЮМЕ

Авторы исследовали изменения содержания тиамина и рибофлавина при производстве егурта и сыра гоуда (круглый).

При производстве егурта ввиду сухого вещества были обнаружены следующие потери витаминов: при пастеризации молока (85 °C без выдержки) 13,5 % витаминов B_1 и 6 % витамина B_2, при вакуовом сгущении молока 14 % витамина B_1 и 6 % витамина B_2, при ферментации (при 42 даже 45 °C в течение 2,5 даже 3 часа) и кратковременном хранении (при 6 даже 10 °C в течение 15 даже 17 часов) 12 % витамина B_1 и 10 % витамина B_2. Содержание этих витаминов во всем егурте составляло в среднем 51,2 μg (международных единиц) B_1/100 г и 24,1 μg B_2/100 г.

При производстве сыра гоуда ввиду сушины были отмечены следующие изменения содержания витамина B_1 и B_2: при пастеризации молока (85 °C без выдержки) потери составляли 13,4 % витамина B_1 и 7 % витамина B_2 по сравнению с сырым молоком; при отделени сырного зерна в нем осталось 8,7 % витамина B_1 и 15,3 % витамина B_2 по сравнению с пастеризованным молоком. В молодом сыре содержание витамина B_1 по сравнению с сырным зерном повысилось на 165 % а при витамине B_2 не изменилось. В созревшем сыре содержащем 96 μg B_1/100 г сухого вещества и 674 μg B_2/100 г сухого вещества, содержание B_1 повысилось по сравнению с молодым сыром на 313 % и содержание B_2 на 322 %.

Перевод: Анна Корибаничова

Кафедра биотехнологии Словацкого техиического института, Братислава
Исследовательский институт гигиены, Братислава

SUMMARY

We examined the changes of thiamine and riboflavin contents in the production of yoghurt and gouda cheese.

In the production of yoghurt we observed the following loses of vitamins as the dry-matter is concerned: in milk pasteurization (at 85 °C without withstay) 13,5 % of vitamin B_1 and 6 % of vitamin B_2; in vacuum thickening of milk 14 % of vitamin B_1 a 6 % of vitamin B_2; in fermentation (at 42—45 °C during 2,5 to 3 hours) and short-term storage (at 6—10 °C during 15 to 17 hours) 12 % of vitamin B_1 and 10 % of vitamin B_2. The average content of these vitamins in the whole yogurt was 51,2 μg B_1/100 g and 24,1 μg B_2/100 g.

In the production of gouda cheese we observed the following changes of vitamin B_1 and B_2 contents as the dry-matter is concerned: in pasteurization of milk (at 85 °C without withstay) 13,4 % losses of vitamin B_1 and 7 % vitamin B_2 as against raw milk; after the separation of raw grain there was left in it 8,7 % of vitamin B_1 a 15,3 % of vitamin B_2 as against raw grain pasteurized milk. In young cheese the content of vitamin B_1 increased to 165 %, in the vitamin B_2 it remained unchanged. In ripened cheese containing 96 μg B_1/100 g of dry matter and 674 μg B_2/100 g of dry matter, the content of B_1 was increased as against young cheese to 313 % and vitamin B_2 content to 322 %.

Translated by Dr. Ján Nichta

Departement of Biotechnology Slovak Technical University, Bratislava
Research Institute of Hygiene, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 9, 1969

ZASOĽOVANIE SKLENÍKOVÝCH PÔD

ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВ В ТЕПЛУЦАХ

SALTING OF GREENHOUSE SOILS

Ladislav Červenka
Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, Bratislava

Pri pestovaní zeleniny i okrasných kvetín v záhradníctvach sa často používajú značné množstvá minerálnych hnojív v závlahových podmienkach. Sústavným hnojením a zavlažovaním sa postupne zvyšuje koncentrácia solí v pôdnom profile, pričom intenzita koncentrácie solí závisí od mechanického zloženia pôdneho profilu a jeho priepustnosti i od hĺbky prevlaženia pôdneho profilu.

V miestach s malou priepustnosťou podorničia, resp. spodiny temer všetky soli minerálnych hnojív nezužitkované rastlinami, i soli, ktoré obsahuje závlahová voda migrujú v pôdnom profile v závislosti od vodného režimu pôdneho profilu.

Odolnosť rastlín voči soliam.

Zvýšená koncentrácia solí v pôdnom roztoku pôsobí nepriaznivo na rast a vývoj rastlín. Toxicita jednotlivých solí je veľmi rozdielna. Niektoré druhy rastlín dobre znášajú i väčšiu koncentráciu solí určitého typu, iné zase reagujú už i na malé množstvá solí spomalením rastu, alebo odumierajú.

Príčinou toxického účinku zvýšeného obsahu solí v pôdnom roztoku je:

a) bezprostredný fyzikálny účinok solí, ktorý prekáža prívodu vody do rastliny (zvýšenie osmotického tlaku), b) chemické pôsobenie solí, ktoré narušujú normálny proces výživy rastlín, c) nepriamy účinok solí, ktorý zapríčiňuje zmenu štruktúry pôdy, jej priepustnosť a zmenu podmienok aerácie.

Určiť jednoznačne stupeň odolnosti jednotlivých poľnohospodárskych plodín voči určitej koncentrácii solí je veľmi obtiažne. Pri posudzovaní odolnosti rastlín voči soliam treba brať do úvahy jednotlivé vývojové štádiá rastlín. Mnohé rastliny sú obyčajne menej odolné pri klíčení a v období počiatočného rastu, než v neskorších rastových fázach. Pochopiteľne, značnú úlohu má aj vlhkosť pôdy.

Určovanie stupňa odolnosti veľmi komplikuje odlišná koncentrácia solí v rôznych hĺbkach pôdy, ako aj nerovnaká prispôsobivosť rastlín k podmienkam zvýšenej koncentrácie solí v pôdnom roztoku.

Prehľad odolnosti jednotlivých poľnohospodárskych plodín voči soliam:

Ovocné kultúry.

Dobrá odolnosť voči soliam: 1. datlová palma.

Stredná odolnosť voči soliam: 1. markanik (*Pinica granatum*), 2. figovník, 3. vinič hroznorodý, 4. oliva.

Zlá odolnosť voči soliam: 1. adamovo jablko (grapefruit), 2. hruška, 3. mandľa, 4. marhuľa, 5. broskyňa, 6. slivka, 7. jabloň, 8. pomarančovník, 9. citrónovník.

Poľné a zeleninové kultúry.

Dobrá odolnosť voči soliam: 1. cukrová repa, 2. cvikla, 3. cirok, 4. repka, 5. kŕmny kel, 6. bavlník.

Stredná odolnosť voči soliam: 1. lucerna, 2. ľan, 3. rajčiaky, 4. špargľa, 5. proso bezostnaté, 6. cirok na zrno, 7. jačmeň, 8. raž, 9. ovos, 10. ryža, 11. melón ananásový, 12. šalát, 13. slnečnica, 14. mrkva, 15. špenát, 16. tekvica, 17. cesnak, 18. paprika, 19. pšenica.

Zlá odolnosť voči soliam: 1. vika, 2. hrach, 3. zeler, 4. kapusta hlávková, 5. artičoka (*Cynara scilimus*), 6. ľuľok jedlý, (baklažán), 7. sladké zemiaky (biele), 8. zemiaky.

Kŕmne plodiny.

Dobrá odolnosť voči soliam: 1. *Sporobolus wrightti*, 2. pastnatec obyč., 3. *Distichtis stricata*, 4. palačkovec plazivý, 5. *Chloris gayana*, 6. jačmienka kanadská, 7. jačmienka bezostnatá, 8. pýr.

Tabuľka 1

Analýza vodného výluhu

Analysis of water extrakt

Lokalita (1)	pH	Odparok suš. pri 105 °C (2)	Odparok žíhaný pri 600 °C (3)	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^{+}	K^{+}	HCO^{-}	Cl^{-}	SO_4^{2-}
		mg/100 g	mg/100 g	mval/100 g	mval/100 g	mval/100 g	mval/100 g	mval/100 g	mval/100 g	mval/100 g
1										
5—10 cm	7,70	669	330	4,96	1,22	0,25	0,35	0,44	7,97	1,94
10—30 cm	7,70	1058	548	4,76	2,69	0,43	1,34	1,17	10,21	2,72
30—40 cm	7,70	338	208	2,35	0,75	0,20	0,59	0,75	3,56	1,20
2										
5—10 cm	7,55	636	346	2,97	1,20	0,31	1,90	0,62	7,51	1,92
10—30 cm	7,65	672	328	3,25	1,47	0,25	1,34	0,68	7,32	1,85
30—40 cm	7,70	446	202	2,71	0,91	0,15	0,32	0,57	4,72	1,37

(1) Locality, (2) Total solids of dry-matter at 105 °C, (3) Total solids anncaled at 600 °C

Stredná odolnosť voči soliam: 1. komonica biela, 2. komonica žltá, 3. mätonoh trváci, 4. stoklas horský, 5. jačmeň (seno), 6. ľadenec, 7. ďatelina jahodová, 8. *Paspalum dilatatum,* 9. sudanská tráva, 10. komonica biela jednoročná, 11. lucerna kalifornská, 12. kostrava obrovská, 13. raž, 14. pšenica, 15. ovos, 16. reznačka laločnatá, 17. modrá pastvinná tráva, 18. kostrava lúčna, 19. lesknica trsťovitá, 20. stoklas mäkký, 21. ovos hluchý (ovsiha), 22. kozinec, 23. ďatelina kyslá, 24. kozinec kosáčikový.

Zlá odolnosť voči soliam: 1. ďatelina plazivá, 2. psiarka lúčna, 3. ďatelina hybridná, 4. ďatelina lúčna, 5. *Sanguisorba canadensis.*

VLASTNÁ PRÁCA

Zo skleníka záhradníctva, v ktorom sa pestujú 2 roky karafiáty, sme odobrali pôdu, s cieľom posúdiť jej chemické vlastnosti. Výsledky uvádzame v tabuľkách 1, 2, a 3.

Tabuľka 2

Sorbované katióny (v mval na 100 g)
Cations sorbed (in mval/100 g)

Lokalita	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^{+}	K^{+}
1				
5—10 cm	44,94	3,46	0,78	0,52
10—30 cm	40,60	8,60	1,57	2,67
30—40 cm	40,80	2,70	0,64	0,75
2				
5—10 cm	38,30	4,10	0,78	2,33
10—30 cm	40,20	6,40	0,75	2,03
30—40 cm	40,20	4,40	0,56	0,65

Tabuľka 3

Pôdna reakcia
Soil reaction

Lokalita	pH/H_2O	pH/KCl
1		
5—10 cm	7,60	7,30
10—30 cm	7,63	7,30
30—40 cm	7,73	7,5
2		
5—10 cm	7,45	7,1
10—30 cm	7,52	7,5
30—40 cm	7,65	7,22

Tabuľka 4

Vplyv vo vode rozpustných solí na kvalitu a produkciu karafiátov
The influence of water soluble salts on the quality and the autput of carnations

Spôsob ošetrovania (1)	Koncentrácia roztoku v % (2)	Počet kvetov na ploche 1000 cm^2 za 5 mesiacov (3)	Dĺžka lodyhy v cm (4)	Váha výhonku v g (5)	Váha kvetu v g (6)
A	0,06	27,3	52,6	27,0	9,3
B	0,42	19,3	49,5	24,0	8,5
C	0,78	18,7	50,0	23,0	7,9
D	1,14	16,0	48,3	22,8	7,5

(1) Way of treatment, (2) Concentration of solution in %, (3) Number of flowers per area of 1000 cm^2 in five month, (4) Length of stalk, cm, (5) Weight of shoot, g, (6) Weight of flower, g

Lokality 1 a 2 sa medzi sebou líšili dobou pestovania karafiátov (8-mesačná a 18-mesačná výsadba).

Celkové množstvo vo vode rozpustných solí (tab. 1) je značne vyššie ako hodnota 0,3 %, ktorá sa považuje za prípustnú pre pestovanie prevažnej väčšiny poľnohospodárskych plodín. Najvyšší obsah solí bol na lokalite č. 1 v hĺbke 10—30 cm; všeobecne prevládal chloridový anión, z katiónov vápnik a horčík.

Napriek vysokému obsahu solí, sorpčný komplex je nasýtený prevažne vápnikom (tab. 2); na obidvoch lokalitách sme pozorovali zvýšené množstvo sorbovaného horčíka v hĺbke 10—30 cm a čiastočné zvýšenie sorbovaného sodíka na lokalite č. 1 v hĺbke 10—30 cm. Podľa zastúpenia jednotlivých katiónov v sorpčnom komplexe možno konštatovať, že zatiaľ nedošlo k podstatnému slancovateniu, čo súvisí s charakterom solí v pôdnom roztoku (prevaha Ca^{2+} a Mg^{2+}).

Pôdna raekcia na obidvoch lokalitách (tab. 3) nasvedčuje tomu, že v súčasnosti nevzniká uhličitan sodný.

DISKUSIA

Z literatúry o soľných pôdach je známy vplyv koncentrácie solí na produkciu poľnohospodárskych plodín. Veľmi málo pozornosti sa však venuje sledovaniu obsahu solí v záhradníctvach, kde najmä v skleníkových plochách problém koncentrácie solí v pôdach môže mať neobyčajne vysoký biologický vplyv a ekonomický dosah.

Veľmi názorne možno dokázať ekonomický efekt na karafiátoch, ktoré aj keď nie sú typickou záhradníckou rastlinou, sú skleníkovou plodinou s možným ekonomickým prínosom pre hospodársku jednotku.

Napriek tomu, že karafiáty považujeme za mimoriadne odolnú rastlinu voči vysokému množstvu solí, pri zvýšení obsahu solí v pôde sa znižuje produkcia a kvalita rastlín.

Pokusy uskutočnené s karafiátmi odrody Sim [5] svedčia o značnom znížení produkcie už pri relatívne malom zvýšení obsahu solí v pôde (tab. 4).

Karafiáty sme zasadili do kremenného piesku a zaliali roztokmi takejto koncentrácie:

A. Živný roztok pozostávajúci z koncentrácie 11 mval rozpustných solí na liter.

B. Okrem živného roztoku tej istej koncentrácie sme dodali 60 mval/l NaCl a $CaCl_2$ (v ekvivalentnom pomere).

C. Živný roztok + 120 mval/l NaCl a $NaCl_2$ (v ekvivalentnom pomere).

D. Živný roztok + 180 mval/l NaCl a $CaCl_2$ (v ekvivalentnom pomere).

Počas pokusu sme ich zalievali živným roztokom a vodou podľa vlhkostných pomerov.

Z tabuľky 4 je zrejmé, že v pokuse značne poklesla produkcia karafiátov a znížila sa ich kvalita.

Ak porovnáme koncentráciu solí v sledovaných lokalitách zistíme, že v hĺbkach 5—10 cm a 10—30 cm zodpovedá (veľmi približne) hodnota koncentrácie roztoku v pokuse 1,14 % solí, obsahu solí 0,6 % v zemine. To znamená, že dochádzalo k 41 %-nému zníženiu produkcie a k značnému znehodnoteniu kvality pri váhe kvetov až o 19 %, pri dĺžke o 4,3 cm.

Je zrejmé, že tieto úvahy sú len približné, avšak vo svojich dôsledkoch na výšku úrody i kvalitu plodiny presvedčivé.

Príčinou zasolenia v skleníkoch sú v prvom rade minerálne hnojivá, ktoré sa používajú vo veľmi vysokých dávkach. Pri častom zavlažovaní nie je zanedbateľné ani množstvo solí, ktoré sa dodáva do pôdy závlahovou vodou. Napríklad pri obsahu solí v závlahovej vode cca 400 mg/l (čo je priemerný obsah solí pitnej vody) dodáva sa do pôdy pri zavlažovaní papriky (vlahová potreba 5000 m^3/ha) na m^2 ročne cca 200 g solí. V miestach, kde nedochádza k premytiu pôdneho profilu zostáva prakticky celé množstvo solí dodané závlahovou vodou a minerálnymi hnojivami v pôdnom profile.

Zlepšenie chemických vlastností pôd, ktoré obsahujú zvýšené množstvo vo vode rozpustných solí, je možné premytím celého pôdneho profilu prebytočným množstvom vody. Premývanie bez ďalších melioračných zásahov je možné uskutočniť len za predpokladu, že sorpčný komplex nie je nasýtený sodíkom (prípustná hranica 5 % sorbovaného Na^+).

Pri premývaní je nutné brať do úvahy priepustnosť pôdneho profilu (zrnitostné zloženie), hĺbku hladiny podzemnej vody a smer jej pohybu.

Celková výška premývacej normy závisí od obsahu solí v pôdnom profile a od hĺbky pôdneho profilu, do ktorej musíme soli odviesť. Pohybuje sa v rozsahu 1000—14 000 m^3 vody na ha.

ZÁVER

Zvyšovanie obsahu solí v skleníkových pôdach môže v značnej miere ovplyvniť úrodnosť pôdy. Používanie vysokých dávok minerálnych hnojív, ako aj vysokých závlahových dávok zvyšuje koncentráciu solí v pôdnom profile. Intenzita akumulácie solí v aktívnom pôdnom horizonte závisí aj od vlastnosti pôdy, zrnitostného zloženia a hĺbky hladiny podzemnej vody.

Obsah solí v skleníkových pôdach je nevyhnutné pravidelne kontrolovať a pri zvýšenom obsahu solí nad 0,3 % treba uskutočniť premývanie v závislosti od pôdnych a hydrologických podmienok.

Do redakcie došlo 1. októbra 1968

LITERATÚRA

1. Antonič M., Čevenka L., *Zdroje a kvalita vody v poľnohospodárstve.* VSAV, Bratislava 1963. — 2. Červenka L., *Možnosti sekundárneho vzniku soľných pôd na Slovensku.* Rastlinná výroba 6—7, 963—970, 1960. — 3. Červenka L., *Soľné pôdy a ich meliorácia.* SVPL, Bratislava 1958. — 4. Červenka L., *Príspevok k problému kvality závlahovej vody.* Poľnohospodárstvo IX, 10, 729—736, 1962. — 5. Lunt O. R., Kohl H. C., Kofranek J. R., A. M., *Tolerance of Carnations to saline Conditions and Bown.* Carnation Craft 36, 1956.

РЕЗЮМЕ

Повышением содержания соли в почвах в теплицах возможно в значительной мере оказать влияние на плодородие почвы. Применением высоких доз минеральных удобрений, как и высоких оросительных доз повышается концентрация соли в почвенном профиле. Интенсивность аккумуляции соли в активном почвенном горизонте зависит и от свойства почвы, зернистой структуры и от глубины подпочвенной воды.

Содержание соли в почвах в теплицах необходимо регулярно контролировать и при повышенном содержании соли выше 0,3 % необходимо осуществить промывку в зависимости от почвенных и гидрологоческих условий.

Перевод: Анна Корибаничова Лаборатория почвоведения, Братислава

SUMMARY

The increase of salt content in greenhouse soils can influence the fertility of soil to a considerable extent. By using high doses of mineral fertilizers as well as high irrigation doses, the concentration of salts is increased in the soil profile. The intensity of salt accumulation in the active soil horizon depends also on the proparty of soil, on the grain composition and the depth of the ground water.

It is nesessary to test regularly the content of salts in greenhouse soils and when the content of salts exceeds 0,3 %, washing should be carried out as dependent on hydrological and scil conditions.

Translated by Dr. Ján Nichta *Soil Science Laboratory, Bratislava*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 9, 1969

RECENZIA KNIHY: DOC. DR. WLADISLAW KWIECIEN; *METODIKA KONŠTRUKCII GOSPODARSTW MODELOWYCH W ROLNICTWIE* (METODIKA ZOSTAVOVANIA MODELOV POĽNOHOSPODÁRSKYCH PODNIKOV) VYDAVATEĽSTVO UNIVERZITY MARII-CURIE-SKLODOWSKEJ V ĽUBLINE, ĽUBLIN 1967, 1—457

РЕЦЕНЗИЯ КНИГИ: ДОЦЕНТ ДОКТОР ЛАДИСЛАВ КВИЕЦИЕН; МЕТОДИКА КОНШТРУКЦИИ ГОСПОДАРСТВ МОДЕЛОВЫХ В РОЛНИЦТВИЕ (МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ МОДЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ) ИЗДАТЕЛЬСТВО УНИВЕРСИТЕТА МАРИИ — КЮРИ-СКЛОДОВСКОЙ В ЛЮБЛИНЕ, ЛЮБЛИН 1967, СТРАНИЦ 475

REWIEV OF THE BOOK: DOC DR. WLADYSLAV KWIECIEN, *METODYKA KONSTRUKCJI GOSPODARSTV MODELOWYCH W ROLNICTWIE*. MARIA-CURIE-SKLODOWSKA UNIVERSITY PRESS IN LUBLIN, LUBLIN 1967, 1—457

Hlavným zmyslom práce je vysvetlenie podstaty modelovania poľnohospodárskej činnosti i modelovania poľnohospodárskych podnikov. Veľkú pozornosť venuje autor metodike zostrojovania najviac rozšírených modelov hospodárstiev (empirické modely) i modelov najracionálnejšie organizovaných (ukážkové modely) vo vyčlenených oblastiach poľnohospodárskej výroby. Z toho vyplýva, že recenzovaná práca má metodický charakter. V širokom rozsahu používa autor v práci matematicko-štatistické metódy, vďaka čomu majú príslušné uzávery a tvrdenia vysoký stupeň presnosti a spoľahlivosti.

Práca pozostáva zo siedmich kapitol. V prvej kapitole uvádza autor krátky prehľad rozvoja modelovania v poľnohospodárstve a situáciu i smery vývoja týchto metód v Poľsku a v niektorých iných krajinách.

Druhá kapitola pojednáva o podstate metód modelovania a poznávacích možnostiach i o prospešnosti modelovania v konkrétnych výrobno-ekonomických podmienkach poľnohospodárstva. Autor poznamenáva, že metóda modelovania pri vyriešení výrobno-ekonomických otázok spĺňa požiadavky presných experimentov a umožňuje experimentovať pri uplatnení klauzuly ceteris paribus. Je známe, že praktická prospešnosť modelovania spočíva hlavne v tom, že umožňuje formovania organizácie a ekonomiky poľnohospodárskej výroby počas jej priebehu pri menších nákladoch, než je tomu pri popisnej metóde.

V tretej kapitole autor konfrontuje názory rôznych ekonómov, týkajúce sa termínu „model poľnohospodárskeho podniku" a syntetizuje základné tézy modelov poľnohospodárskych podnikov. Osobitne rozoberá modely empirických hospodárstiev, modely hospodárstiev kvázi ideálnych a modely hospodárstiev ideálnych. Uvádza pritom

zásadné rozdiely medzi nimi a poznamenáva, že každý z nich má iný poznávací význam. Východiskovú podstatu triedenia poľnohospodárskych podnikov v uvažovaných oblastiach určuje rajonizácia poľnohospodárskej výroby. Overenie tejto tézy urobil autor na príklade ržešovského vojvodstva.

V štvrtej kapitole popisuje autor využívanie taxonomickej metódy priemerných rozdielov pri modelovaní v poľnohospodárstve. Opierajúc sa o túto metódu vykonal skúšku delimitácie ržešovského vojvodstva s ohľadom na vývoj poľnohospodárskej produkcie. Vyčlenené oblasti podrobuje všestrannej verifikácii pomocou matematicko-štatistických metód, ako aj rozborom prírodno-ekonomických podmienok. Autor pritom použil mnohoročné trendy výnosov najekonomickejších plodín, ako aj analýzu porovnávania ukazovateľov hustoty obyvateľstva.

V piatej a šiestej kapitole popisuje autor metodiku zostrojovania empirických modelov roľníckych hospodárstiev. Spôsob vymedzenia týchto modelov sa opiera o štatistické materiály, pochádzajúce z vyčlenených oblastí ržešovského vojvodstva. Avšak empirické modely štátnych poľnohospodárskych podnikov sa opierajú o štatistické materiály západných oblastí Poľska. V týchto kapitolách autor uvádza podrobnú analýzu štruktúry organizácie a ekonomickej správnosti zhotovených modelov. Okrem toho sa tu skúma metodická stránka reprezentatívnosti výberového súboru i výberu štatistických parametrov, nevyhnutných pri tvorbe modelov.

V siedmej kapitole autor venuje pozornosť konštrukciám modelov ukážkových malovýrobných i štátnych hospodárstiev. Podrobne rozvádza metodiku zostrojovania modelov ukážkových hospodárstiev kvási ideálnych. Veľká časť kapitoly je venovaná vzorcovej komparačnej analýze. Využíva pritom korelačnú a regresnú analýzu, produkčné funkcie typu Cobb-Douglassa. Poslednú časť kapitoly autor zasväcuje metodike tvorby optimálnych modelov ideálnych (vzorových) hospodárstiev. Opiera sa v nej o účinné ekonometrické metódy, hlavne o simplexový algoritmus a o metódu stanovenia programu. Na príklade poľnohospodárskeho podniku vyhovujúceho produkčným potrebám empirického modelu štátnych majetkov naznačuje metodiku optimálnej racionalizácie štruktúry rastlinnej a živočíšnej výroby pomocou simplexovej metódy. Pomocou metódy stanovenia programu uvádza najvýhodnejší model reorganizácie štruktúry poľnohospodárskej výroby.

V práci autor spracoval s osobitnou príkladnosťou metodickú stránku modelovania v poľnohospodárstve v jeho jednotlivých obmenách. Uvádzané metódy majú totiž poznávacie schopnosti i praktickú užitočnosť. Ak poznáme empirické modely a modely kvási ideálne jednotlivých skupín poľnohospodárskych podnikov najčastejšie sa vyskytujúcich v danej oblasti produkčných rajónov, môžeme určiť ich funkčný mechanizmus, tvorbu výsledkov produkcie, príčiny úspechov či neúspechov, ako aj cesty zvyšovania týchto úspechov i spôsoby zabránenia neúspechom. Opierajúc sa o vyššie uvedené modely máme možnosť poznať technické podmienky výroby tých skupín poľnohospodárskych podnikov, ktoré prevládajú v danej produkčnej oblasti. Ak poznáme naviac aj modely empirických hospodárstiev, môžeme správne odhadnúť aktuálne technické ukazovatele potrebné do východiskovej matice simplexového algoritmu, či metódy imput-output. Pomocou modelov hospodárstiev kvási ideálnych môžeme vymeniť maticu technických ukazovateľov pre dynamické plánovanie na dlhšie obdobie.

Snahou autora pri písaní recenzovanej práce bolo predovšetkým poukázať na široké možnosti uplatnenia matematicko-štatistických metód v modelovaní. Azda po prvýkrát v podmienkach Poľska použil autor taxomonickú metódu v modelovaní. Daná problematika je v poľskej ekonomickej literatúre vlastne iba v stave zrodu. Práca W. Kwieciena predstavuje úspešný pokus zapojenia sa štatistika-ekonóma do

diskusie v oblasti programovania procesov v poľnohospodárskej výrobe. Autorom uvádzaná metodika skúmania znamená cenný vklad do teórie regionálneho plánovania. Taktiež ukazuje na možnosti využitia aparátu i v ekonomike. Z tohoto zorného uhla práca môže plne uspokojiť súčasne štatistikov, plánovačov a poľnohospodárskych ekonómov.

Medzi nesporné prednosti publikácie patrí rovnako skutočnosť, že je písaná precízne a zrozumiteľne, čo má veľký význam pri popularizovaní štatistických metód v riadení a usmerňovaní poľnohospodárskej výroby. Záverom treba povedať, že recenzovaná práca upozorňuje na literatúru z oblasti agrárnej politiky a teórie regionálneho plánovania a taktiež môže účinne poslúžiť vedeckým inštitúciám i plánovacej poľnohospodárskej praxi.

Do redakcie došlo 6. júna 1969

Ladislav Ivanka
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

Бенетин Я., Регулировка природных условий для развития современного сельскохозяйственного производства — — — — — — — — — — — 755

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Бенкова М., Гебе А., Кубятко Ф., Динамика развития некоторых анатомических и морфологических признаков листьев озимой пшеницы — — — 763
Фричек А., Влияние очередного использования травяной растительности на образование и содержание веществ корневой массы — — — — — — 792

ЖИВОТНОВОДСТВО

Барта М., К вопросу проблематики скармливания более высокой доли люцерновой муки в кормовой смеси — — — — — — — — — — — — 798
Кочиова Э., Петер В., Микулай Л., Гуштявова Е., Антистресовое действие высоких доз хлортетрациклина и Zn-бацитрацина у цыплят — — — 804

ЭКОНОМИКА

Шандор Я., Галушкова С., К вопросу изучения влияния структуры основных средств производства на валовую сельскохозяйственную продукцию в районе Кошице — — — — — — — — — — — — — — — 815

ПРОДОВОЛЬСТВИЕ

Гернер Ф., Оравцова В., Изменения содержания витаминов B_1 и B_2 при ферментации егурта и сыра гоуда — — — — — — — — — 825

ОТЧЕТЫ И ДОКЛАДЫ

Червенка Л., Засоление почв в теплицах — — — — — — — — 832

РЕЦЕНЗИЯ

Иванка Л., Рецензия книги: Доцент доктор Ладислав Квиецион; Методика конштрукции господарств моделовых в ролництвие (Методика составления моделей сельскохозяйственных предприятий) Издательство Университате Марии-Кюри-Склодовской в Люблине, Люблин 1967, страниц 475 — — — — — 838

CONTENTS

Benetin J., Adaptation of Natural Conditions for Development of Agricultural Production — — — — — — — — — — — — — 755

CROP PRODUCTION

Benková M., Göbö A., Kubjatko F., The Dynamics of Development of Some Anatomic Signs of the Leaves of Winter Wheat — — — — — — 763
Fryček A., The Influence of the Alternative Utilization of Grass Cover on the Formation and the Content of Root Mass — — — — — — — — 792

ANIMAL PRODUCTION

Barta M., A Contribution to the Problem of Using a Higher Portion of Lucern Meal in the Feeding Mixture for Poultry — — — — — — — — — 798
Kočiová E., Peter V., Mikulaj L., Húšťavová H., Antistress Influence of High Dosis of Chlortetracykline and Zn — Bacitraine in Chicken — — — 804

EKONOMIC

Šándor J., Halušková S., A Study on the Influence of the Structure of Basic Means of Production on the Rough Agricultural Production in the District of Košice 815

FEED STUFF PRODUCTION

Görner F., Oravcová V., Changes of Vitamin B_1 and B_2 Contents in the Fermentation of Yoghurt and Gouda Cheese — — — — — — — — 825

NEWS AND REPORTS

Červenka L., Salting of Greenhouse Soils — — — — — — — — 832

REVIEW

Ivanka L., Review of the Book: Doc. Dr. Wlodyslaw Kwiecien, *Metodyka Konštrukcji gospodarstw modelowych w rolnictwie. Maria-Curie-Sklodowska* University Press in Lublin, Lublin 1967, 1—457 — — — — — — — — — — 738

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XV, 1969 — ČÍSLO 9

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 108,— Kčs, jednotlivé čísla po 9,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gotwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1969

Cena 9,— Kčs

ROČNÍK XV • 1969 10

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia rastlín VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Ján Petrovic, Katedra genetiky VŠP, Nitra, Hospodárska ul. 1914

Ing. Viliam Kollár, Katedra ochrany rastlín VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón A

Ing. Vlad mír Pevný, CSc., Ing. František Špánik, Katedra základov vodného hospodárstva VŠP, Nitra, Hospodárska ul. 1914

Doc. Ing. Ján Antal, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Emanuel Janík, CSc., Katedra anatómie a fyziológie hospodárskych zvierat VŠP, N tra, Nábrežie mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Martin Halaj, CSc., Katedra chovu drobných hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. MVDr. Vladimír Uhrín, CSc., Katedra anatómie a fyziológie hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Július Ševčík, CSc., Katedra ekonomiky a organizácie poľnohospodárstva, Veterinárska fakulta, Košice, Komenského 71

Ing. Bohuš Holécy, Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica

Ing. Alexander Žembery, Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava, Matušková 21

Ing. Zdeněk Nevoránek, Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky, Praha 2 — Vinohrady, Mánesová 75

Ing. Emil Piš, Ing. Ľudovít Pašteka, Ing. Jozef Macko, SLOVLIK, Západoslovenské konzervárne a liehovary n. p., Trenčín

Ing. Pavel Briatka, Ministerstvo obchodu Slovenskej socialistickej republiky, Bratislava

Ing. Anton Janitor, CSc., Botanický ústav SAV, Bratislava, Dúbravská cesta 26

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc Ing. Štefan Semjan, akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Hraška Š., Petrovic J., Posúdenie variability a korelačných vzťahov hybridov F_2 generácie niektorých odrôd ozimnej pšenice získaných cestou voľného opelenia — 841

Kollár V., Posúdenie vhodnosti metódy pre stanovenie mycelia *Ustilago tritici* (Pers.) Jesn. v embryu pšenice — — — — — — — — — — 855

Pevný V., Špánik F., Bioklimatická analýza úrod jarného jačmeňa. Fenofázový interval *sejba — vzchádzanie* — — — — — — — — — — 859

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Antal J., Stráviteľnosť živín a využitie dusíkatých látok krmnej dávky u teliat odchovaných pri rôznej spotrebe bielkovín mliečneho pôvodu — — — — — 873

Janík E., Zmeny dusíkovej bilancie u ošípaných po aplikácii tkanivového preparátu — 878

Halaj M., Uhrín V., Dynamika rastu živej váhy a niektorých častí tela kurčiat plemena Plymuth biely v postembryonálnom období. II. Morfológia rastu hlavy a krku 887

SPRÁVY A REFERÁTY

Ševčík J., Holécy B., Príspevok k rozboru hospodárenia poľnohospodárskych podnikov v extréme horských podmienkach — — — — — — — — — 894

Žembery A., Agrobiologický pohľad na iniciatívu a diferenciáciu súkvetí *Vitis vinifera* v rôznych ekologických podmienkach — — — — — — — — — — 908

Nevoránek Z., Ekonomické a zootechnické hľadiská pri voľbe optimálneho veku jalovíc v čase 1. pripustenia — — — — — — — — — — 918

Píš E., Pašteka Ľ., Macko J., Význam sušených krmných bielkovín a niektoré prevádzkové skúsenosti z Trenčianskej torulárne — — — — — — — 925

Briatka P., Aktuálne úlohy poľnohospodárstva na Slovensku z hľadiska zahraničného obchodu — — — — — — — — — — — — — — 929

Janitor A., Správa o odbornej exkurzii — — — — — — — —

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 10, 1969

POSÚDENIE VARIABILITY A KORELAČNÝCH VZŤAHOV HYBRIDOV F_2 GENERÁCIE NIEKTORÝCH ODRÔD OZIMNEJ PŠENICE ZÍSKANÝCH CESTOU VOĽNÉHO OPELENIA

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЧИВОСТИ И КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ОТНОШЕНИЙ ГИБРИДОВ F_2 ГЕНЕРАЦИИ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПОЛУЧЕНЫХ ПУТЕМ СВОБОДНОГО ОПЫЛЕНИЯ

EVALUATION OF THE VARIABILITY AND CORRELATIONS OF THE HYBRIDES OF F_2 GENERATION OF SOME SPECIES OF WINTER WHEAT OBTAINED BY FREE POLLINATION

Štefan Hraška, Ján Petrovic

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Cieľom pokusu bolo: a) overenie možnosti výberu z hybridnej populácie F_2 generácie získanej pri voľnom spôsobe opelenia na základe porovnania variability niektorých znakov rodičovských odrôd a hybridov, b) posúdenie hybridných populácií a rodičovských odrôd z aspektu predpokladov výberu podľa odlišných vzťahov.

Viacerí autori venovali pozornosť voľnému opeleniu pšeníc predovšetkým z hľadiska udržovacieho šľachtenia [3, 5, 6, 7, 11, 12] a konštatujú fenotypickú zhodnosť s materskou odrodou, ale aj vyštiepovanie nových typov, ktoré sú predmetom negatívneho výberu. Úrodnosť takýchto hybridov je väčšinou zhodná s materskou odrodou, ale vhodne sa kombinujú fyziologické vlastnosti (odolnosti, kvalita a iné).

V šľachtiteľskej praxi (pri novošľachtení) sa viac využíva obmedzené voľné opelenie, pri ktorom sú vykastrované klasy materskej odrody v spoločnom izolátore s klasmi otcovskej odrody. Menej sa využíva voľný spôsob opelenia vetrom, kde sa vykastrované kvietky materskej odrody opeľujú peľom otcovskej odrody pomocou vetra.

Z prístupnej literatúry nie sú nám známe výsledky voľného spôsobu opelenia ozimnej pšenice z hľadiska novošľachtenia.

Štúdiom vzťahov prvkov úrodnosti u hybridov ozimnej pšenice sa zaoberalo veľa výskumníkov (napr. 1, 2, 4, 8, 10). Korelačné vzťahy medzi pozorovanými znakmi nie sú predmetom skúmania z aspektu ich riešenia, ale predovšetkým z hľadiska nepriameho posúdenia ich dedivosti a tak možnosti výberu šľachtiteľsky cenných typov pri voľnom spôsobe opelenia.

METÓDA A MATERIÁL

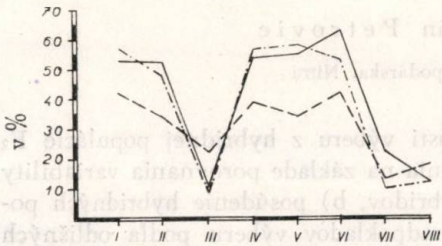
S cieľom voľného opelenia určených rodičovských odrôd sme vysiali materské odrody systémom dvojriadkov v otcovskej odrode Košútska, ktorú sme vysievali po 40 riadkov. Pokus sme priesto-

rove izolovali od ostatných porastov pšenice. Usporiadanie odrôd bolo takéto: Košútska (vždy po 40 riadkov), Wysokolitewka Sobieszynska (2 riadky), Košútska, Odeskaja 3, Košútska, Dětenická Zora, Košútska, Ljutescens 230, Košútska, Lgovskaja 873, Košútska, Ljutescens 1060/10, Košútska, Pšenično-pyrejnyj gibrid 186, Košútska, Zernogradka, Košútska, Uljanovka, Košútska, Ljutescens 329, Košútska, Stepnaja 135, Košútska, Alabaskája, Košútska.

Pred kvitnutím sme vykastrovali materské odrody tak, aby peľ otcovskej odrody (Košútska) mohol opeliť bliznu materskej odrody. Nekastrované rastliny materských odrôd sme s porastu odstránili. Zber sme uskutočnili podľa kombinácií, ktorých osivo sme vysiali v roku 1961

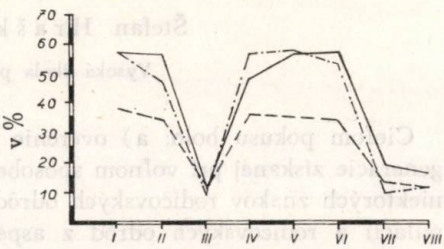
Legenda k obrázkom: materská odroda ————, otcovská odroda —·—·—, hybrid F_2 generácie ————, I. váha zrna rastliny v g, II. počet klasov na rastline, III. priemerný počet klásov v klase, IV. celková váha klasov v g, celková váha rastliny v g, VI. počet zŕn na klase, VII. váha 1000 zŕn v g, VIII. priemerná dĺžka klasov v cm.

Legend to the figures: mother variety ————, father variety —.—.—, hybrid of F_2 generaticn ————, I. weight of plant grain in g, II. number of spikes per plant, III. average number of spikelest in the spike, IV. to al weight of spikes, g, V. total weight of plant, g, VI. number of grain of the spike, VII. weight of 1000 grains, g, VIII. average spike length, cm.



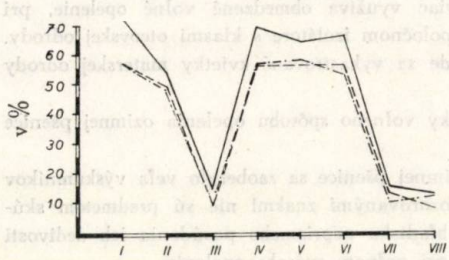
Obr. 1. Hybridná kombinácia F_2 generácie — Wysokolitewka Sobieszynska x Košútska.

Fig. 1. Hybrid combination of F_2 generation — Wysokolitewka Sobieszynska x Košútska.



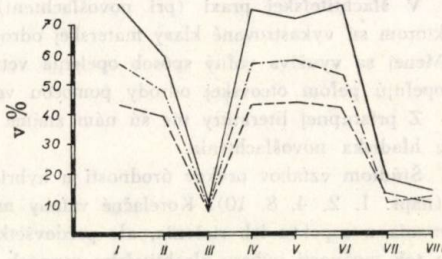
Obr. 2. Hybridná kombinácia F_2 generácie — Odeskaja 3 x Košútska.

Fig. 2. Hybrid combination of F_2 generation — Odeskaja 3 x Košútska.



Obr. 3. Hybridná kombinácia F_2 generácie — Dětenická Zora x Košútska.

Fig. 3. Hybrid combination of F_2 generation — Dětenická Zora x Košútska.



Obr. 4. Hybridná kombinácia F_2 generácie — Ljutescens 230 x Košútska.

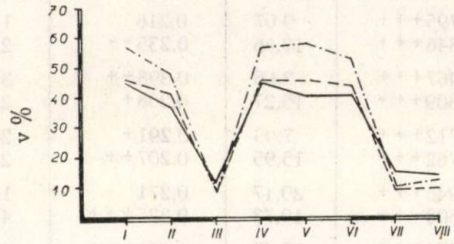
Fig. 4. Hybrid combination of F_2 generation — Ljutescens 230 x Košútska.

do sponu 10 × 15 cm vedľa rodičovských odrôd. V roku 1962 sme vysiali osivo hybridných kombinácií a rodičovských odrod vedľa seba metódou dlhých pásov tak, že F_2 generácie sme umiestnili medzi rodičovské odrody. Po dozretí sme celé rastliny hybridných populácií a rodičovských odrôd vytrhali z pôdy a podrobili analýze na tieto kvantitatívne znaky: a) počet produktívnych klasov na rastline, b) dĺžka klasov, c) počet kláskov v klase, d) váha klasov, e) váha rastliny, f) váha zrna rastliny, g) počet zŕn na rastline. Priemerný počet kláskov v klase a váhu 1000 zŕn sme získali prepočtom. Získané údaje z uvedených znakov sme matematicko-štatisticky zhodnotili na základné prvky variability a vypočítali korelačné vzťahy podľa odrôd a hybridných populácií F_2 generácii z hľadiska korelačných vztahov sledovaných znakov k váhe zrna rastliny a počtu produktívnych klasov na rastline. Zistené vzťahy hybridných populácií sme testovali s rodičovskými odrodami metódou testu korelačných koeficientov [9].

VÝSLEDKY

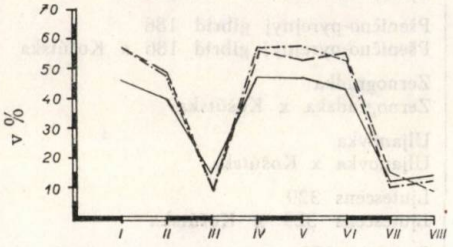
1. *Zhodnotenie variability (v %)*.

Dvanásť hybridných kombinácii je zhodnotených z hľadiska variability (v %) v porovnaní s rodičovskými odrodami (obr. 1—12). Variačný koeficient sme počítali pri týchto znakoch: a) váha zrna na rastline v g, b) počet produktívnych



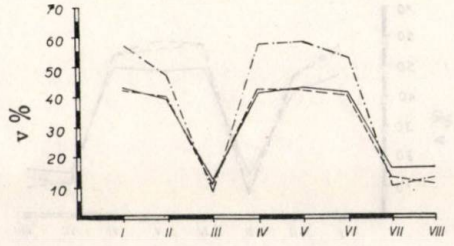
Obr. 5. Hybridná kombinácia F_2 generácie — Lgovskaja 873 x Košútska.

Fig. 5. Hybrid combination of F_2 generation — Lgovskaja 873 x Košútska.



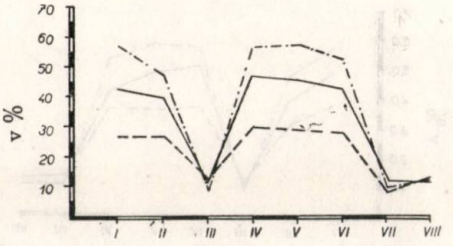
Obr. 6. Hybridná kombinácia F_2 generácie — Ljutescens 1060/10 x Košútska.

Fig. 6. Hybrid combination of F_2 generation — Ljutescens 1060/10 x Košútska.



Obr. 7. Hybridná kombinácia F_2 generácie — Pšenično-pyrejnyj gibrid x Košútska.

Fig. 7. Hybrid combination of F_2 generation — Pšenično-pyrejnyj gibrid x Košútska.



Obr. 8. Hybridná kombinácia F_2 generácie — Zernogradka x Košútska.

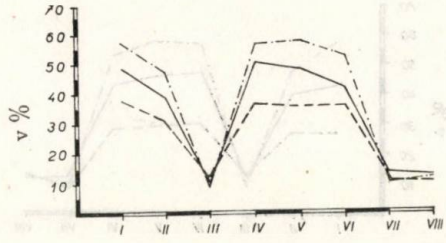
Fig. 8. Hybrid combination of F_2 generation — Zernogradka x Košútska.

Tabuľka

Korelačné koeficienty odr

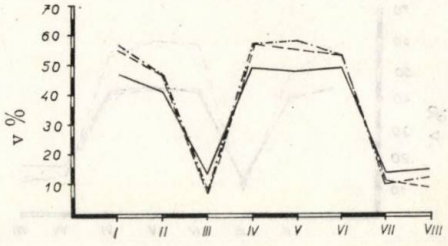
Correlative coefficients of varieti

Odroda, hybridná kombinácia F_2 generácie (1)	Váha zrn			
	a počet klasov na rastline (3)		a priemerný počet kláskov v klase (4)	
	r	t—test	r	t—test
Košútska	0,940+++	17,00	0,130	0,81
Wysokolitewka Sobieszynska	0,866+++	11,98	0,047	0,33
Wysokolitewka Sobieszynska x Košútska	0,903+++	17,92	0,180	1,56
Odeskaja 3	0,857+++	11,52	0,254	1,82
Odeskaja 3 x Košútska	0,876+++	21,09	0,102	1,20
Dětenická Zora	0,912+++	11,73	0,031	0,16
Dětenická Zora x Košútska	0,916+++	15,64	0,101	0,70
Ljutescens 230	0,938+++	18,59	0,132	0,92
Ljutescens 230 x Košútska	0,925+++	14,10	0,372+	2,34
Lgovskaja 873	0,893+++	13,72	0,229	1,63
Lgovskaja 873 x Košútska	0,761+++	16,72	0,332+++	5,02
Ljutescens 1060/10	0,904+++	14,60	0,378++	2,83
Ljutescens 1060/10 x Košútska	0,855+++	22,34	0,194++	2,67
Pšenično-pyrejnyj gibrid 186	0,795+++	9,07	0,216	1,53
Pšenično-pyrejnyj gibrid 186 x Košútska	0,846+++	19,66	0,235++	2,99
Zernogradka	0,467+++	3,66	0,398++	3,01
Zernogradska x Košútska	0,809+++	15,27	0,208+	2,36
Uljanovka	0,712+++	7,03	0,291+	2,11
Uljanovka x Košútska	0,762+++	15,95	0,207++	2,87
Ljutescens 329	0,946+++	20,17	0,271	1,95
Ljutescens 329 x Košútska	0,808+++	19,73	0,325+++	4,95
Stepnaja 135	0,874+++	12,13	0,506+++	4,06
Stepnaja 135 x Košútska	0,843+++	17,39	0,535+++	7,03
Alabaskája	0,931+++	17,60	0,048	0,33
Alabaskája x Košútska	0,794+++	18,42	0,335+++	5,02



Obr. 9. Hybridná kombinácia F_2 generácie — Uljanovka x Košútska.

Fig. 9. Hybrid combination of F_2 generation — Uljanovka x Košútska.



Obr. 10. Hybridná kombinácia F_2 generácie — Ljutescens 329 x Košútska.

Fig. 10. Hybrid combination of F_2 generation — Ljutescens 329 x Košútska.

hybridov F_2 generácie

d hybrids of F_2 generation

stliny v g (2)									
a celková váha klasov v g (5)		a celková váha rastliny v g (6)		a počet zŕn na rastline (7)		a váha 1000 zŕn v g (8)		a dĺžka klasov v cm (9)	
r	t—test	r	t—test	r	t—test	r	t—test	r	t—test
0,982+++	32,09	0,983+++	32,83	0,988+++	39,48	0,312	2,03	0,066	0,41
0,966+++	25,86	0,841+++	10,76	0,966+++	25,74	0,167	1,17	0,061	0,42
0,978+++	39,86	0,951+++	26,20	0,938+++	23,02	0,095	0,81	0,283+	2,52
0,971+++	27,92	0,949+++	21,95	0,947+++	20,50	0,297+	2,15	0,215	1,53
0,965+++	42,75	0,980+++	21,55	0,948+++	34,64	0,258++	3,10	0,015	0,18
0,993+++	43,08	0,916+++	12,12	0,969+++	20,80	0,198	1,07	0,449+	2,66
0,989+++	47,84	0,976+++	30,50	0,990+++	47,02	0,258	1,83	0,205	1,43
0,981+++	35,12	0,960+++	23,72	0,949+++	20,95	0,077	0,54	0,221	1,57
0,994+++	51,34	0,981+++	29,23	0,982+++	29,98	0,336+	2,08	0,305	1,87
0,961+++	24,00	0,957+++	22,90	0,986+++	41,47	0,243	1,73	0,213	1,51
0,955+++	45,67	0,923+++	34,13	0,941+++	39,76	0,415+++	6,50	0,316+++	4,74
0,919+++	16,11	0,975+++	30,17	0,980+++	33,71	0,300+	2,18	0,283+	2,04
0,991+++	100,72	0,968+++	51,47	0,963+++	48,49	0,332+++	4,76	0,256+++	3,61
0,980+++	34,48	0,962+++	24,44	0,960+++	23,91	0,334+	2,45	0,226	1,61
0,966+++	46,09	0,938+++	33,47	0,958+++	41,17	0,143	1,80	0,177+	2,23
0,826+++	10,14	0,832+++	10,38	0,886+++	13,27	0,170	1,20	0,357+	2,65
0,943+++	31,50	0,939+++	30,28	0,923+++	26,56	0,271++	3,12	0,295+++	3,42
0,849+++	11,12	0,842+++	10,79	0,982+++	36,27	0,512+++	4,13	0,312+	2,28
0,778+++	16,78	0,821+++	19,53	0,781+++	16,94	0,229++	3,19	0,201++	2,78
0,958+++	23,18	0,980+++	33,69	0,974+++	29,80	0,070	0,49	0,374++	2,80
0,977+++	66,36	0,967+++	54,72	0,955+++	46,22	0,052	0,75	0,360+++	5,55
0,975+++	30,52	0,978+++	32,15	0,989+++	46,26	0,362+	2,69	0,227	1,62
0,944+++	21,68	0,954+++	40,37	0,938+++	29,97	0,335+++	3,95	0,460+++	5,74
0,997+++	82,67	0,992+++	55,32	0,952+++	21,39	0,223	1,59	0,027	0,19
0,989+++	35,83	0,922+++	33,53	0,960+++	48,28	0,219++	3,17	0,273+++	4,01

Počet analýz (n) je uvedený v tabuľke 2.

(1) Variety, hybrid combination of F_2 generation, (2) Grain weight of the plant, g, (3) and number of spikes on the plant, (4) and average number of spikelets in the spike, (5) and total spike weight, g, (6) and total weight of the plant, g, (7) and the grain number of the plant, (8) and the 1000 grain weight, g, (9) and the spike length (cm)

klasov na rastline, c) priemerný počet kláskov v klase, d) celková váha klasov v g, e) celková váha rastliny v g, f) počet zŕn na rastline, g) váha 1000 zŕn v gramoch, h) dĺžka klasov v cm.

Z obrázkov vidieť, že v hybridnej kombinácii 3 a 4 je väčšia variabilita všetkých hodnotených znakov ako pri rodičovských odrodách.

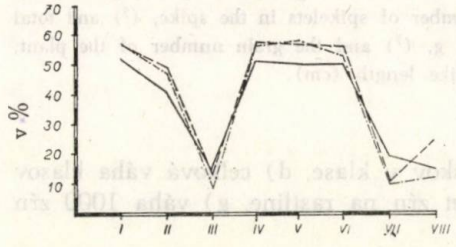
V hybridnej kombinácii 8 a 9 je variabilita sledovaných znakov intermediárneho charakteru, vyjmúc dĺžku klasov a váhu 1000 zŕn. Tieto znaky vykazujú

Tabuľka

Korelačné koeficienty odrô

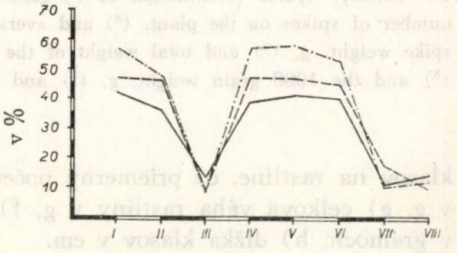
Correlative coefficients of varieti

Odroda, hybridná kombinácia F_2 generácie (1)	Počet klaso			
	a priemerný počet kláskov v klase (3)		a celková váha klasov v g (4)	
	r	t—test	r	t—test
Košútska	0,087	0,54	0,934+++	16,16
Wysokolitewka Sobieszynska	0,081	0,56	0,920+++	16,30
Wysokolitewka Sobieszynska x Košútska	0,080	0,69	0,910+++	18,69
Odeskaja 3	0,072	0,50	0,874+++	12,45
Odeskaja 3 x Košútska	0,028	0,33	0,842+++	18,17
Dětenická Zora	0,033	1,18	0,946+++	15,46
Dětenická Zora x Košútska	0,172	1,20	0,926+++	16,75
Ljutescens 230	0,006	0,04	0,953+++	21,80
Ljutescens 230 x Košútska	0,222	1,33	0,941+++	16,29
Lgovskaja 873	0,449	0,31	0,921+++	16,44
Lgovskaja 873 x Košútska	0,064	0,92	0,801+++	19,06
Ljutescens 1060/10	0,085	0,59	0,852+++	11,29
Ljutescens 1060/10 x Košútska	0,094	1,27	0,869+++	23,70
Pšenično-pyrejnyj gibrid 186	0,280+	2,03	0,810+++	9,58
Pšenično-pyrejnyj gibrid 186 x Košútska	0,031	0,39	0,818+++	17,63
Zernogradka	0,372++	2,78	0,568+++	4,78
Zernogradka x Košútska	0,164	1,84	0,879+++	20,43
Uljanovka	0,172	1,21	0,797+++	9,14
Uljanovka x Košútska	0,049	0,66	0,877+++	24,70
Ljutescens 329	0,148	1,04	0,952+++	21,58
Ljutescens 329 x Košútska	0,045	0,64	0,831+++	21,52
Stepnaja 135	0,152	1,07	0,893+++	13,77
Stepnaja 135 x Košútska	0,212+	2,41	0,836+++	16,89
Alabaskája	0,241	1,72	0,945+++	20,02
Alabaskája x Košútska	0,0002	0,003	0,829+++	20,91



Obr. 11. Hybridná kombinácia F_2 generácie — Stepnaja 135 x Košútska.

Fig. 11. Hybrid combination of F_2 generation — Stepnaja 135 x Košútska.



Obr. 12. Hybridná kombinácia F_2 generácie — Alabaskája x Košútska.

Fig. 12. Hybrid combination of F_2 generation — Alabaskája x Košútska.

a hybridov F_2 generácie

and hybrids of F_2 generation

na rastline (2)								
a celková váha rastliny v g (5)		a počet zŕn na rastline (6)		a váha 1000 zŕn v g (7)		a dĺžka klasov v cm (8)		n
r	t—test	r	t—test	r	t—test	r	t—test	
0,941+++	17,15	0,942+++	17,34	0,188+++	1,18	0,039	0,24	40
0,889+++	13,45	0,897+++	14,04	0,022	0,16	O,030	0,20	50
0,910+++	18,73	0,914+++	19,21	0,002	0,01	0,007	0,06	75
0,859+++	11,60	0,908+++	14,97	0,294+	2,13	0,141	0,98	50
0,871+++	20,58	0,884+++	21,95	0,113	1,32	0,068	0,79	137
0,942+++	14,89	0,935+++	14,00	0,025	1,13	0,312	1,74	30
0,937+++	18,39	0,938+++	18,55	0,099	0,68	0,204	1,43	49
0,952+++	21,64	0,920+++	16,27	0,082	0,57	0,132	0,92	50
0,965+++	21,49	0,963+++	20,78	0,068	0,40	0,155	0,91	36
0,924+++	16,72	0,906+++	14,85	0,041	0,28	0,025	0,17	50
0,830+++	21,22	0,858+++	23,74	0,014	0,20	0,571	0,81	205
0,914+++	15,59	0,938+++	18,77	0,079	0,55	0,021	0,15	50
0,897+++	27,49	0,888+++	26,14	0,074	0,99	0,042	0,57	185
0,863+++	11,84	0,889+++	13,46	0,124	0,87	0,284+	2,05	
0,829+++	18,39	0,875+++	22,38	0,069	0,86	0,585	0,72	156
0,589+++	5,05	0,625+++	5,55	0,546+++	4,52	0,390++	2,93	50
0,889+++	21,53	0,863+++	18,97	0,134	1,50	0,033	0,37	125
0,839+++	10,66	0,765+++	8,23	0,015	0,10	0,145	1,01	50
0,890+++	26,46	0,881+++	25,24	0,068	0,93	0,046	0,63	186
0,970+++	27,49	0,969+++	27,15	0,077	0,54	0,239	1,71	50
0,861+++	24,35	0,850+++	23,24	0,204++	2,99	0,034	0,48	209
0,892+++	13,65	0,907+++	14,89	0,076	0,53	0,005	0,04	50
0,868+++	19,34	0,869+++	19,51	0,062	0,69	0,163	1,83	125
0,945+++	20,10	0,917+++	15,92	0,127	0,89	0,198	1,40	50
0,870+++		0,867+++	24,48	0,144+	2,05	0,070	0,10	201

(1) Variety, hybrid combination of F_2 generation, (2) Spikes on the plant, (3) and average number of spikelets in the spike, (4) and the total weight of spikes, g, (5) and the total weight of the plant, (6) and the number of plant grains, (7) and weight of the 1000 grains, g, (8) and the spike length, cm

väčšiu variabilitu ako rodičovské odrody. Väčšina hybridných kombinácií (5, 6, 10, 11, 12) má vo väčšine znakov menšiu variabilitu ako rodičovské odrody. Výnimku tvorí priemerný počet kláskov v klase a váha 1000 zŕn (okrem kombinácie 11); tieto znaky vykazujú väčšiu variabilitu v porovnaní s rodičovskými odrodami.

Hybridné kombinácie 1, 2 a 7 majú variabilitu znakov v porovnaní s rodičovskými odrodami buď zhodnú s materskou odrodou (7), alebo viacmenej odlišnú od oboch rodičovských odrôd (1 a 2).

Tabuľka 3

Preukaznosť korelačných vzťahov

Significane of correlative relationships

Porovnanie odrôd a hybridov F_2 generácie (1)	Váha zrna rastliny (2)						
	k počtu klasov na rastline (3)	k priemer. počtu kláskov v klase 4)	k celkovej váhe klasov v g (5)	k celkovej váhe rastliny v g (6)	k počtu zŕn na rastline (7)	k váhe 1000 zŕn v g (6)	k dĺžke klasov v cm (9
Košútska: Wysokolitewka Sobieszinska	2,091+	0,382	0,954	5,138+++	2,182+	0,681	0,000
Košútska: F_2	1,275	0,250	5,000+++	2,700++	4,200+++	1,150	−1,150
Wysokolitewka Sobieszynska: F_2	−1,000	−0,778	−0,778	−3,889+++	1,667	0,389	−1,278
Košútska: Odeskaja 3	2,091+	0,727	0,956	2,636++	3,454+++	0,090	−0,631
Košútska: F_2	2,157+	0,157	5,526+++	5,263+++	3,842+++	0,368	0,263
Odeskaja 3: F_2	−0,411	0,881	0,529	2,647++	0,058	0,294	1,176
Košútska: Dětenická Zora	0,869	0,395	1,818	3,122++	2,213+	0,514	−1,542
Košútska: F_2	0,818	0,136	1,727	1,045	−0,227	0,318	−0,636
Dětenická Zora: F_2	−0,125	−0,291	0,250	−2,583+	−1,500	−0,250	1,125
Košútska: Ljutescens 230	0,273	0,000	0,000	2,409+	3,363++	1,136	−0,727
Košútska: F_2	0,500	−1,083	−2,167+	0,291	1,041	−0,083	−1,041
Ljutescens 230: F_2	0,409	−1.181	−2,636+	−1,636	−2,181+	−1,227	−0,363
Košútska: Lgovskaja 873	1,454	0,409	1,636	2,000+	0,363	0,363	−0,682
Košútska: F_2	4,111+++	−1,167	2,500+	4,278+++	4,500+++	−0,611	1,440
Lgovskaja 873: F_2	2,750++	−0,750	0,437	1,875	4,562+++	−1,187	−0,687
Košútska: Ljutescens 1060/10	1,181	1,227	3,277+++	0,863	1,318	0,048	−0,591
Košútska: F_2	2,722++	0,333	−1,944	1,778	3,167++	−0,111	1,111
Ljutescens 1060/10: F_2	1,312	1,250	−7,062+++	0,812	1,500	−0,187	0,250
Košútska: Pšenično-pyrejnyj gibrid 186	3,045++	−3,863+++	0,727	0,379	2,791++	0,000	−0,727
Košútska: F_2	2,889++	−0,555	1,889	3,667+++	3,555+++	1,000	0,611
Pšenično-pyrejnyj gibrid 186: F_2	−1,000	0,125	2,437+	1,625	0,250	1,250	0,312
Košútska: Zernogradka	5,682+++	1,318	5,182+++	5,273+++	5,273+++	0,681	−1,454
Košútska: F_2	3,842+++	−0,368	3,210++	3,368+++	5,000+++	0,210	−1,263
Zernogradka: F_2	−3,529+++	1,135	−3,411+++	−3,176++	−1,235	0,647	0,352
Košútska: Uljanovka	3,909+++	0,773	4,773+++	5,136+++	0,864	1,091	−1,182

Košútska: F_2	4,111+++	−0,389	7,389+++	6,777+++	8,333+++	0,555	−0,778
Uljanovka: F_2	−0,587	0,625	1,312	0,413	7,875+++	2,125+	0,750
Košútska: Ljutescens 329	0,181	0,682	1,454	0,250	1,818	1,181	1,045
Košútska: F_2	3,444+++	−1,111	0,555	1,833	3,722+++	1,500	−1,722
Ljutescens 329: F_2	4,187+++	−0,312	1,937	1,500	1,812	0,125	0,125
Košútska: Stepnaja 135	1,909	1,909	0,500	0,409	0,181	0,727	−0,818
Košútska: F_2	2,736++	−2,421+	3,105++	1,947	4,421+++	−0,105	−2,315+
Stepnaja 135: F_2	0,647	−0,235	2,411+	1,411	5,176+++	1,235	−1,523
Košútska: Alabaskája	0,409	0,363	5,454+++	1,863	3,045++	0,486	0,136
Košútska: F_2	3,722	−1,167	−1,389	4,333+++	3,889+++	0,611	−1,222
Alabaskája: F_2	3,625+++	−1,875	2,687++	7,312+++	−0,687	0,125	−1,625

(1) Comparison of varieties and hybrids of the F_2 generation, (2) The plant grain weight as related, (3) to the plant spike number, (4) to the average spikelete number of the spike, (5) to the total spike weight, (6) to the total plant weight, (7) to the plant grain number, (8) to the weight of 1000 grains, (9) to the length of spikes

2. *Korelačné vzťahy.*

Korelačné vzťahy rodičovských odrôd a ich hybridných populácií medzi váhou zrna rastliny a ostatnými pozorovanými znakmi uvádzame v tabuľke 1. Medzi váhou zrna rastliny a počtom klasov na rastline sme zistili korelačný koeficient od $r = 0{,}467^{+++}$ do $r = 0{,}946^{+++}$. Podobne silný kladný korelačný vzťah sme zistili medzi váhou zrna rastliny a váhou klasov ($r = 0{,}778^{+++}$ až $r = 0{,}997^{+++}$), váhou zrna rastliny a váhou rastliny ($r = 0{,}821^{+++}$ až $r = 0{,}992^{+++}$), resp. medzi váhou zrna rastliny a počtom zŕn na rastline ($r = 0{,}781^{+++}$ až $r = 0{,}990^{+++}$). Váha zrna rastliny s ostatnými znakmi už nekoreluje tak jednoznačne ako v predchádzajúcich 4 znakoch. Tak napríklad s priemerným počtom kláskov v klase pri prvých troch kombináciach sme nezistili preukazný vzťah, avšak pri ostatných kombináciach bez rozdielu na silu vzťahu rodičovských odrôd je tento vzťah stredne silný a preukazný, resp. vysoko preukazný. V korelačnom vzťahu medzi váhou zrna na rastline a váhou 1000 zŕn, z dvanásť hybridných kombinácií štyri kombinácie (1, 3, 7 a 10) vykazujú veľmi slabú a nepreukaznú závislosť. Ostatné kombinácie vykazujú slabý až stredne silný korelačný vzťah, avšak preukazný, resp. vysoko preukazný. Váha zrna rastliny a dĺžka klasov koreluje pri odrodách a hybridoch F_2 generácie všeobecne slabo. Najsilnejší vzťah sme zistili pri hybridnej kombinácii Stepnaja 135 x Košútska ($r = 0{,}460^{+++}$). Vo väčšine ostatných kombinácií (1, 5, 6, 7, 8, 9, 10 a 12) sme zaznamenali i pri slabom vzťahu štatistickú preukaznosť.

Korelačné vzťahy rodičovských odrôd a hybridných populácií F_2 generácie

Tabuľka 4

Preukaznosť korelačných vzťahov

Sifnificame of correlative associations

Porovnanie odrôd a hybridov F_2 generácie (1)	Počet klasov na rastline (2)					
	k priemernému počtu kláskov v klase (3)	k celkovej váhe klasov v g (4)	k celkovej váhe rastliny v g (5)	k počtu zŕn na rastline (6)	k váhe 1000 zŕn v g (7)	k dĺžke klasov v cm (6)
Košútska: Wysokolitewka Sobieszynska	0,002	0,363	1,545	1,409	0,772	0,045
Košútska: F_2	0,000	1,100	1,150	1,050	0,900	0,150
Wysokolitewka Sobieszynska: F_2	0,000	0,387	−0,500	−0,555	0,111	0,111
Košútska: Odeskaja 3	0,063	1,590	1,863	1,136	−0,500	−0,454
Košútska: F_2	0,315	2,778++	2,210+	2,000+	0,368	−0,157
Odeskaja 3: F_2	0,294	0,705	0,294	0,705	1,117	0,470
Košútska: Dětenická Zora	0,197	−0,395	0,000	0,239	0,276	−1,107
Košútska: F_2	−0,409	0,540	0,227	0,136	0,409	−0,773
Dětenická Zora: F_2	−0,583	0,708	0,167	−0,083	−0,291	0,500
Košútska: Ljutescens 230	0,336	0,773	0,363	0,727	0,409	0,236
Košútska: F_2	−0,583	−0,050	−1,083	−0,958	0,500	−0,500
Ljutescens 230: F_2	−1,000	0,454	−0,727	−1,772	0,090	0,090
Košútska: Lgovskaja 873	2,727++	0,409	0,636	1,137	0,681	0,091
Košútska: F_2	0,111	3,555+++	3,167++	2,611++	0,944	−3,444+++
Lgovskaja 873: F_2	2,562+	3,125++	2,687++	1,250	0,187	−3,937+++
Košútska: Ljutescens 1060/10	0,004	1,954	0,954	0,181	0,500	0,091
Košútska: F_2	0,055	2,333+	1,667	1,889	0,611	−0,055
Ljutescens 1060/10: F_2	−0,062	−0,375	0,625	1,937	0,000	−0,125
Košútska: Pšenično-pyrejnyj gibrid 186	0,500	2,545+	2,045+	1,591	0,318	−1,136
Košútska: F_2	0,278	3,555+++	3,167++	2,222+	0,667	−3,500+++
Pšenično-pyrejnyj gibrid 186: F_2	1,562	−0,187	0,500	0,312	0,375	−2,312+
Košútska: Zernogradka	0,954	0,227	4,818+++	4,727+++	−1,863	−1,631
Košútska: F_2	−0,421	2,000+	1,789	2,316+	0,263	0,000
Zernogradka: F_2	1,294	−4,294+++	−4,353+++	−3,353++	2,764++	2,176+
Košútska: Uljanovka	−0,409	2,772++	2,454+	3,454+++	0,818	−0,045

Košútska: F_2	0,222	2,167+	1,889	2,111+	0,667	−0,055
Uljanovka: F_2	0,812	−1,687	−1,250	−2,312+	−0,312	0,625
Košútska: Ljutescens 329	−0,027	−0,773	5,818+++	−1,364	0,545	−1,113
Košútska: F_2	0,222	3,055++	2,555+	2,778++	−0,111	0,000
Ljutescens 329: F_2	0,625	4,187+++	4,687+++	5,000+++	−0812	1,250
Košútska: Stepnaja 135	−0,318	1,136	1,454	1,181	0,548	0,159
Košútska: F_2	−0,684	2,842++	2,315+	2,263+	0,631	−0,684
Stepnaja 135: F_2	−0,353	1,353	0,764	1,085	0,058	−0,941
Košútska: Alabaskája	−0,724	−0,409	−0,136	0,818	0,272	−0,227
Košútska: F_2	0,444	3,111++	2,278+	2,333+	0,222	−0,222
Alabaskája: F_2	1,562	3,750+++	2,875++	1,625	−0,125	0,750

(1) Comparison of varieties and hybrids of the F_2 generation, (2) The plant spike number as related, (3) to the average spikelet number of the spike, (4) to the total spike weight, (5) to the total plant weight, (6) to the plant grain number, (7) to the of 1000 grains weight, (8) to the length of spikes

medzi počtom klasov a ostatnými sledovanými znakmi uvádzame v tabuľke 2. Z tabuľky vidíme, bez rozdielu na odrody, resp. hybridné populácie, všeobecne vysoký korelačný vzťah tohoto znaku s váhou klasov ($r = 0{,}568^{+++}$ až $r = 0{,}953^{+++}$), ďalej vysoký korelačný vzťah medzi počtom klasov a celkovou váhou rastliny ($r = 0{,}589^{+++}$ až $r = 0{,}968^{+++}$) a počtom zŕn na rastline ($r = 0{,}625^{+++}$ až $r = 0{,}969^{+++}$). Počet kláskov v klase koreluje veľmi slabo a väčšinou nepreukazne ($r = 0{,}0002$ až $r = 0{,}372^{++}$). Taktiež váha 1000 zŕn vykazuje s počtom klasov slabý, až veľmi slabý korelačný vzťah, len v prípade Zernogradky je tento vzťah pozoruhodne vysoký a preukazný ($r = 0{,}546^{+++}$). Podobný charakter vzťahu má dĺžka klasov až na odrodu Zernogradka a Pšenično-pyrejnyj gibrid 186.

V tabuľke 3 uvádzame testovanie vypočítaných korelačných vzťahov medzi váhou zrna rastliny s počtom produktívnych klasov, priemerným počtom kláskov v klase, celkovou váhou klasov, celkovou váhou klasov, celkovou váhou rastliny, počtom zŕn na rastline, váhou 1000 zŕn, a dĺžkou klasov rodičovských odrôd navzájom a rodičovských odrôd a hybridnou populáciou F_2 generácie.

Korelačný koeficient vzťahu medzi váhou zrna rastliny a počtom klasov na rastline sa pri hybridných populáciach v piatich prípadoch preukazne nelíši od materskej odrody, v šiestich prípadoch vznikajú preukazne odlišné vzťahy od oboch rodičov, z čoho tri majú slabší charakter vzťahu a tri silnejší. Len v jednom prípade sa korelačný koeficient preukazne neodlišoval od otcovskej odrody. Korelačný koeficient medzi váhou zrna a priemerným počtom kláskov v klase sa v jedenástich kombináciach

neodlišoval od rodičovských odrôd; len v jednom prípade (11. kombinácia) je tento vzťah štatisticky podobný materskej odrode.

Medzi váhou zrna rastliny a celkovou váhou klasov je väčšina korelačných koeficientov F_2 generácie štatisticky zhodná s materskou odrodou. Tri kombinácie majú *r* štatisticky zhodné s otcovskou odrodou, dve kombinácie majú *r* odlišné od oboch rodičovských odrôd a dve kombinácie sa nelíšia od rodičovských odrôd.

Korelačný koeficient vzťahu medzi váhou zrna rastliny a celkovou váhou rastliny v štyroch kombináciach sa štatisticky nelíši od oboch rodičovských odrôd, v troch kombináciach je zhodný s materskou odrodou, v troch kombináciach má intermediárny charakter. Zvyšujúce kombinácie majú *r* štatisticky podobné s otcovskou odrodou a v jednom prípade majú nový charakter. Korelačný koeficient vzťahu medzi váhou zrna a počtom zŕn sa v siedmych kombináciách preukazne neodlišuje od materskej odrody, v jednej kombinácii je *r* štatisticky zhodné s otcovskou odrodou, pri troch kombináciach má *r* intermediárny charakter a v jednej kombinácii sa nelíši od oboch rodičov.

Korelačný koeficient vzťahu medzi váhou zrna rastliny a váhou 1000 zŕn, ako aj dĺžky klasov, sa v jedenástich kombináciách nelíši od oboch rodičov a len v jednom prípade je *r* zhodný s otcovskou, alebo materskou odrodou.

3. *Testovanie korelačných koeficientov.*

V tabuľke 4 uvádzame prehľad testovania korelačných koeficientov medzi počtom klasov na rastline a priemerným počtom kláskov v klase, celkovou váhou klasov, celkovou váhou rastliny, počtom zŕn na rastline, váhou 1000 zŕn, priemernou dĺžkou klasov. Korelačný koeficient vzťahu medzi počtom klasov na rastline a priemerným počtom kláskov v klase sa v prevažnej väčšine kombinácií (11) nelíši od oboch rodičovských odrôd a len jedna kombinácia má *r* štatisticky zhodné s otcovskou odrodou.

Medzi celkovou váhou klasov a počtom klasov na rastline je korelačný koeficient pri piatich kombináciach zhodný s materskou odrodou, pri troch kombináciach sa nelíši od oboch rodičovských odrôd, dve kombinácie majú *r* intermediárneho charakteru a dve kombinácie majú nový vzťah, aký pri rodičovských odrodách nenachádzame. Korelačný koeficient vyjadrujúci vzťah medzi počtom klasov a váhou rastliny sa v piatich kombináciach nelíši od oboch rodičovských odrôd, pri troch kombináciách sa štatisticky neodlišuje od materskej odrody, pri troch kombináciách sme zaznamenali nový vzťah a pri jednej kombinácii rovnaký vzťah ako pri otcovskej odrode.

Vzťah medzi počtom klasov a počtom zŕn na rastline pri piatich kombináciách bol zhodný s materskou odrodou, pri štyroch kombináciach sa neodlišoval od oboch rodičovských odrôd, pri dvoch kombináciach sme zaznamenali intermediárny charakter, pri jednej kombinácii bol tento vzťah nový. Korelačný koeficient vyjadrujúci vzťah medzi počtom klasov a váhou 1000 zŕn sa pri jedenástich kombináciách nelíšil od oboch rodičovských odrôd a v jednej kombinácii od otcovskej odrody. Vzťah medzi počtom klasov a priemernou dĺžkou klasov pri deviatich kombináciách sa neodlišoval od oboch rodičovských odrôd, pri jednej kombinácii bol tento vzťah zhodný s otcovskou odrodou, pri jednej kombinácii

mal intermediárny charakter a pri jednej kombinácii sme zaznamenali nový vzťah.

DISKUSIA

V šľachtiteľskej praxi pri krížení odrôd v novošľachtení sa používa aj takzvaný voľný spôsob opelenia. Použitie tohoto spôsobu v prípade rovnakých či podobných výsledkov s takzvaným nuteným (umelým) spôsobom opelenia je z hľadiska časovej náročnosti a nákladov výhodnejšie. Výsledky z takéhoto spôsobu opelenia pri novošľachtení sú však v literatúre menej známe. Z hodnotenia znakov a vlastností hybridných populácií po tzv. nútenom (umelom) opelení [1, 2, 4 a iní] je zjavné, že nestačí hodnotiť i keď základné rozhodujúce znaky základnými prvkami variability, ale že je treba poznať i vzťahy znakov (najmä ich charakter) v hybridných populáciach.

Základnou podmienkou možnosti výberu je šírka variability hybridnej populácii. Tretia a štvrtá hybridná kombinácia voľného opelenia nasvedčuje tomu, že i pri „voľnom spôsobe" opelenia sa môže rozšíriť variabilita hybridného materiálu a teda aj možnosť výberu.

Ako najdôležitejší znak sa nám ukázala váha zrna rastliny, ktorá silne koreluje s počtom klasov, s váhou klasov, s váhou rastliny a s počtom zŕn na rastline. Slabý korelačný vzťah medzi váhou zrna na rastline a váhou 1000 zŕn nasvedčuje tomu, že pri týchto kombináciach nemožno zvyšovať úrodu na základe výberu podľa váhy 1000 zŕn. Vysoký počet zŕn je v silnom korelačnom vzťahu s počtom klasov, čo nasvedčuje tomu, že sledovaný materiál je extenzívnejšieho charakteru.

Pri porovnaní korelačných vzťahov hybridných populácií s rodičovskými odrodami sme zistili, že pri odhliadnutí štatistickej zhodnosti slabých a nepreukazných korelačných vzťahoch medzi hybridmi a rodičovskými odrodami je väčšina vzťahov hybridov F_2 generácie štatisticky zhodná s korelačným koeficientom materskej odrody. Vznikajú však nové vzťahy či už slabšie, alebo silnejšie ako majú rodičovské odrody. Z toho možno usúdiť na ďalšiu možnosť výberu šľachtiteľsky cenných typov i pri tzv. voľnom opelení.

ZÁVER

Na základe rozboru nášho pokusu možno urobiť tieto závery:

1. Aj pri voľnom spôsobe opelenia sa zvyšuje variabilita F_2 generácie a tak vznikajú predpoklady pre výber v rámci novošľachtenia.

2. Väčšina korelačných vzťahov pri hybridoch F_2 generácie je zhodná s materskou odrodou.

3. Vznikajú aj nové korelačné vzťahy, silnejšieho, alebo slabšieho charakteru, ktoré možno šľachtiteľsky využiť.

Do redakcie došlo 14. marca 1969

LITERATÚRA

1. Bareš J., *Výnos světového sortimentu pšenic v ČSSR.* Rostlinná výroba 10, 59—74, 1964. — 2. Boháč J., Čermín L., *Štúdium vzťahov prvkov úrodnosti klasu pšenice.* Genetika a šlechtění 4 (XLI), 1, 1—10, 1968. — 3. Fadrhons J., *Meziodrůdové křížení samosprašných obilovin pri volném opelení.* Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba 3 (XXX), 2, 1957. — 4. Fadrhons J., *Výnosové zložky obilných odrůd.* Rostlinná výroba 4, 317—330, 1958. — 5. Frimel F., Hruška L., *Heterosis ve šlechtění.* Za socialistické zemědělství V, 129—138, 1955. — 6. Milenko P. B., *Mežsortovoje skreščivanije jarovoj pšenicy.* Selekcija i semenovodstvo 10, 1949. — 7. Nikiforova I. L., *Dopolnitelnoje opylenije pšenicy čužorodnoj pylcoj.* Agrobiologija 6, 111—114, 1954. — 8. Petr F. C., *Genotypic corelations, dominance and heritability of quantitative characters of oats.* Plant Breeding Abstract, 30, 1960. — 9. Rod J., *Statistika, základy biometriky.* (Skriptum) SNP, Praha 1966. — 10. Savickij S. M., *Biologičeskije i agrotechničeskije faktory vysokich urožajev zernovych kultur.* Moskva 1948. — 11. Ukolov A. A., *Mežsortovoje skreščivanije ozimoj pšenicy.* Agrobiologija 4, 26—34, 1954. — 12. Varenica E. T., *Mežsortovoje skreščivanija pri svobodnom opylenii kak metod selekcii i semenovodstava ozimnoj pšenicy.* Selekcija i semenovodstvo 3, 14—22, 1949.

РЕЗЮМЕ

В рамках оценкк изменчивости (в %) восемь признаков и тринадцать корреляционных отношений двенадцати комбинаций гибридов F_2 генерации сортов озимой пшеницы полученных путем свободного опыления авторы обнаруживают, что из двенадцати гибридных комбинаций у двух комбинациях проявляется большая изменчивость исследуемых признаков чем у родительских сортов.

Оценка корреляционных коэфициентов гибридов и родительских сортов доказывает, что большинство корреляционных отношении стаситически тождественны с материнским сортом. Однако возникают и новые отношения используемые с точки зрения селекции.

Настоящая работа докумтирована 12 графиконами и 4 таблицами.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Evaluating the variability (in percentage) of 8 signs and 13 correlations of twelve hybrides F_2 of the generation of winter wheat species, obtained by tree pollination, we find that out of twelve hybride twe combinations have a higher variability of the signs followed than the parental species.

Testing of the correlative koefficients of the hybride and those of the parental species shows that the majority of correlative coefficients of hybrides is statistically coincident with the maternal species. New relations that may be utilized for breeding appear too.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, 1969, ČÍSLO 8

POSÚDENIE VHODNOSTI METÓDY NA STANOVENIE MYCÉLIA *USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS. V EMBRYU PŠENICE

ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ МЕТОДА ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ МИЦЕЛИЯ *USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS. В ЗАРОДЫШЕ ПШЕНИЦЫ

ESTIMATION OF THE SUITABILITY OF THE METHOD FOR THE DETERMINATION OF THE MYCELIUM OF *USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS. IN THE EMBRYO OF WHEAT

Viliam Kollár
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Vo fytopatologickom výskume majú svoje stabilné miesto viaceré biochemické farebné metódy na indentifikáciu mycélia prašnej sneti pšeničnej *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. a prašnej sneti jačmennej *Ustilago nuda* (Jens.). Pre štúdium prašných snetí v embryu obilky bolo vypracovaných niekoľko metód, založených na farbení mycélia rôznymi fyziologickými farbivami [4]. Vo výskume sa používa niekoľko modifikovaných metód. Tak napr. v niekoľkých partiach obchodného osiva jačmeňa sa zistilo až 19 % mycélia pri prirodzenej infekcii [2]. Použitím čiastočne modifikovanej metódy Schwartza sa pri niektorých odrodách jačmeňa zistilo vysoké percento prítomnosti mycélia pri umelej infekcii skupinou rás 4 *Ustilago nuda* [1]. Popp vyvinul novú rýchlu metódu na zisťovanie mycélia v embryu obilky, pomocou ktorej získal vysoko čisté, nepoškodené embryá [7]. Mycélium prašnej sneti sa sfarbuje pri tejto metóde do červenohneda. Pomerne málo autorov [1, 2 príp. iní] sa však zmieňuje o počte zistených prípadov mycélii zo 100 umele infikovaných zŕn.

Cieľom nášho pokusu bolo preveriť vhodnosť použitia troch metód, ktoré sú materiálove i časove najmenej náročné.

METÓDA A MATERIÁL

Na pokus sme použili odrodu ozimnej pšenice Pavlovická 198, ktorá je značne náchylná na napadnutie prašnou sneťou. Osivo sme vysiali na pole r. 1965. V roku 1966 sme obilky infikovali chlamydospórami prašnej sneti pšeničnej pomocou injekčnej striekačky. V nainfikovanom osive sme zisťovali mycélium parazita tromi metódami (A, B, C).

A — metóda podľa Poppa W., 1951 [6].

B — metóda podľa Naumovej N. A., 1960 — pre stanovenie mycélia v klíčkoch [5].

C — modifikovaná metóda, ktorú sme vypracovali konbináciou metód podľa T r u n o v a G. A. 1966 a P o p p a W., 1951.
Metódy A i B sú celkom známe.

Modifikovaná metóda (C).

Ide vlastne o spojenie a čiastočnú modifikáciu dvoch metód (P o p p W., 1951 [6] a T r u n o v G. A., 1966 [8].

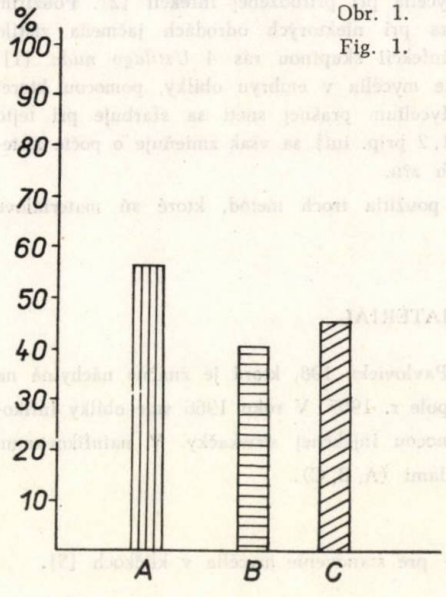
Infikované obilky sme namočili na 16 hodín do 10 % KOH. Vypreparované embryá sme prepláchli 5 x studenou destilovanou vodou a vložili do 95 dielov 70 %-ného alkoholu a 5 dielov formaldehydu na 11 minút. Potom sme embryá vložili na 15 minút do 50 %-ného liehu. Po prepláchnutí destilovanou vodou sme embryá farbili 4 minúty vo farbiacom roztoku, zloženom z 15 ml kyseliny mliečnej, 15 ml fenolu, 15 ml glycerínu, 55 ml destilovanej vody a 0,01 g anilinovej modrej. Farbiaci roztok s embryami sme zahrievali. Potom sme ich prepláchli 5 x studenou destilovanou vodou, vložili do porcelánovej mištičky s kyselinou mliečnou. Odtiaľ sme ich kládli na podložné sklíčko do kvapky kyseliny mliečnej a pozorovali pod mikroskopom.

Každou metódou sme preskúmali 4 × 50 embryí, t. j. 200 kusov. Výsledky sme hodnotili percentuálne.

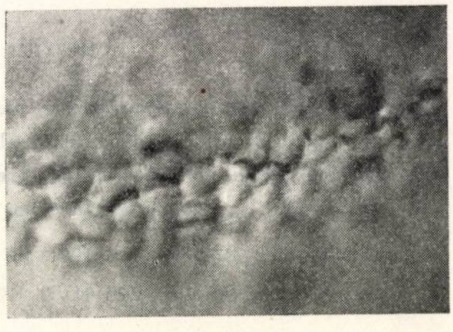
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na pokus sme použili osivový materiál infikovaný chlamydospórami prašnej sneti pšeničnej rovnakou metódou, pri rovnakých podmienkach a prácu urobil ten istý pracovník. Pri zisťovaní mycélia boli rozdielne výsledky. Presvedčili sme sa o vhodnosti jednej z troch metód na jeho indefikáciu. Ako najvhodnejšia sa nám ukázala metóda P o p p a W. [6], ktorou sme zistili napadnutie 56,5 % (obr. 1).

Obr. 1.
Fig. 1.



Obr. 2.
Fig. 2.



Pri použití A metódy sa jednotlivé bunky sfarbili hyalinne, príp. nepatrne jasnomodro. Mycélium huby bolo sfarbené do tmavomodra. Malo tvar kratších, alebo dlhších, niekedy rozvetvených útvarov (obr. 2).

Metódou B, ktorá je vlastne metódou pre stanovenie mycélia v klíčkoch pšenice, bolo možné zistiť mycélium v embryu, resp. v scutellu, avšak sfarbenie nebolo tak výrazné ako pri metóde A. Mycélium bolo sfarbené do modra. Jednotlivé bunky embrya boli jasnomodro sfarbené, t. j. neodfarbili sa ani účinkom zahrievania v kyseline mliečnej, čo sťažovalo odlíšenie mycélia od bunkových stien. Touto metódou sme zistili napadnutie 40,5 % (obr. 1).

S cieľom preskúšať možnosť použitia smesi alkoholu a formaldehydu na maceráciu buniek embrya, namiesto varenia v KOH, ako je to uvedené v literatúre [8] urobili sme modifikáciu tejto metódy s metódou P o p p a W. [6]. Pomer jednotlivých zložiek farbiaceho roztoku podľa P o p p a sme (okrem anilinovej modrej) zvýšili o 20 % v snahe dosiahnuť intenzívnejšie sfarbenie mycélia. Treba konštatovať, že zámena zahrievania embryí v KOH so smesou alkoholu a formaldehydu nepriniesla očakávaný efekt i napriek už spomínanému zvýšeniu jednotlivých zložiek farbiaceho roztoku. Z toho vyplýva, že intenzita sfarbenia značne závisí od macerácie bunkového obsahu embrya. Celkove sa však javí táto metóda lepšia než metóda B, avšak zaostáva za metódou A. Touto metódou sme zistili 45,5 % napadnutia prašnou sneťou pšeničnou (obr. 1). Farbiaci roztok, ktorý sme použili pri metóde C, je vhodnejší ako roztok použitý pri metóde B.

ZÁVER

Na základe získaných výsledkov možno urobiť tieto uzávery:

1. Najvyšší stupeň napadnutia sme zistili pomocou metódy P o p p a W. [6], ktorú sme v našom pokuse označili ako A metóda. Z troch skúšaných metód je táto metóda najvhodnejšia pre zisťovanie mycélia v embryu pšenice.

2. Použitie zmesi alkoholu a formaldehydu pre maceráciu bunkového obsahu embrya namiesto varenia v KOH nie je vhodnejšie, preto ho pre embryo-test neodporúčame.

Do redakcie došlo 20. apríla 1968

LITERATÚRA

1. K o z e r a W., *Oznazcenie stopnia poraženia odmjan jaczmiena przez Ustilago nuda na podstawie ilości strzepek grzybni w siewkach.* Biuletyn inštitutu hodowli i aklimatyzacji roślin 3—4, 103—106, 1965. — 2. M a r s h a l G. M., *The indicence of certain seedborne diseases in commercial seed samples.* J. Loose smut of barley, *Ustilago nuda* (J e n s) Rostr. Ann. Appl. Biol. 47, 232—239, 1956. — 3. M o r a v č í k E., *Biochemická farebná kombinovaná metóda na stanovenie životnosti semien a ich napadnutie prašnou sneťou u pšenice a jačmeňa.* (Nepublikované, uvádzame so súhlasom autora). — 4. M o r t o n D. J., *A gnick method of preparing barley embryos for loose smut examination.* Phytopath. 50, 270—272, 1960. — 5. N a u m o v a N. A., *Analiz semjan na gribnuju i bakterialnuju infekciu.* 81—85. —

6. Popp W., *Infection in seeds and seedling of wheat and barly in relation to development of loosesmut.* Phytopathology 41, 261—275, 1951. — 7. Popp W., *An inproved method of detecting loose smut mycelium in whole embryos of wheath and barley.* Phytopathology 48, 641—643, 1958. — 8. Trunov G. A., Ponirovskij V. H., *Issledovanija po fitopatologii i imunitetu rastenij* LVI (XXXXIII), 25—28, 1966.

РЕЗЮМЕ

В опыте было исследовано прииспытание двух известных методов определения мицелия в зародыше зерновой пшеницы (А — Попп В. [6], В — Наумова Н. А. [5]), по сравнению с одним авторами модифицирующим методом, обозначенным С. Был применен искусственный инфицированный посевной материал озимой пшеницы *(Triticum vulgare)* сорта Павловицка 198. Искусственная инфекция была получена суспензией спор при помощи шприца.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Высшая степень поражения была обнаружена при помощи метода Поппа В., 1951 [6], которая в опыте была обозначена как А метод. Из трех проверяемых методов этот метод выгоднее всего для определения мицелия в зародыше пшеницы.

2. Применение смеси спирта и формальдегида для мацерации клеточного содержания зародыша вместо варения в КОН является непригодным, по этой причине для ембриотеста не рекомендуется.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the experiment we followed the verification of two known methods for the determination of mycelium in the embryo of the caryopsises of wheat (A-Popp W [6], B-Naumova N. A. [5]) as compared to one method modified by ourselves, designated as C. We used an artificially infected corn-seed of winter wheat *(Triticum vulgare)* of Pavlovická 198 variety. The artificial infection was prepared by the suspension of spores with the help of an injection syringe. On the basis of the results obtained the following conclusions may be made:

1. We have found the highest degree of infection by means of Popp method, 1951 [6], which was designated in our experiment as the method A. Of the three examined methods this one is the most suitable for the determination of mycelium in the embryo of wheat.

2. The use of the mixture of alcohol and formaldehyd for the maceration of the cell content of the embryo instead of boiling in KOH is not most suitable and consequently we do not recommend it for the embryo test.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 10, 1969

BIOKLIMATICKÁ ANALÝZA ÚROD JARNÉHO JAČMEŇA. FENOFÁZOVÝ INTERVAL SEJBA — VZCHÁDZANIE

БИОКЛИМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УРОЖАЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ. ФЕНОФАЗОВЫЙ СРОК ПОСЕВА — ВСХОЖЕСТЬ

THE BIOCLIMATIC ANALYSIS OF SPRING BARLEY CROPS. THE PHENOPHASE INTERVAL "SOWING — GROWING-ABOVE-THE-GROUND"

Vladimír Pevný, František Špánik
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V každej rastovej fáze má rastlina špecifické požiadavky na prostredie. Denný priebeh meteorologických prvkov vo vegetačnom období varíruje okolo optima tých'o požiadaviek, čo sa v celkovom súhrne prejaví na veľkosti úrody. Podrobná analýza vplyvu klimatických činiteľov umožňuje okrem iného hľadať cesty k pozitívnemu ovplyvňovaniu tejto, človekom najmenej ovládanej zložky prostredia.

Rastliny spočiatku veľmi citlivo reagujú na podmienky prostredia. Podľa autorov [3] pre obilniny v prvých fázach rastu je vlahové optimum vtedy, ak je v pôdnej vrstve 0—20 cm 20—25 mm vlahy, čo je viac ako 50 % poľnej vodnej kapacity.

Ďalší autori [4] analyzovali závislosť úrody ovsa od teploty a úhrnu zrážok na piatich lokalitách východnej Kanady za r. 1940—1956. Výsledky analýzy boli prevažne nepreukazné, čo vysvetľujú značnou prispôsobivosťou skúmaných dvoch odrôd ovsa a tiež vzájomným prekrývajúcim sa pôsobením faktorov v rámci komplexu.

Haude [6] skúmal závislosť úrody obilnín na bilancii zrážok (zrážky — sumárny výpar). Americkí výskumníci považujú zrážky vo vegetačnom období za september až máj a zrážky spolu s teplotou vzduchu za jún až august, za najsilnejší prvok vplyvu na úrodu obilnín. Garnier [5] zistil, že rekordné úrody jarného jačmeňa v parížskej oblasti sa vyskytli v rokoch 1929, 1938, 1948, keď bolo v marci mimoriadne, skoro absolutné sucho.

Pri posudzovaní homogenity 80-ročného materiálu z pokusných polí v oblasti Halle/S použil Mäde [10] metódu kĺzavých priemerov 3, 5, 7, ... až 15-ročných. Ukázalo sa, že najmenší rozptyl a najnižšie amplitúdy výkyvov úrod ozimnej raži majú 7-ročné priemery, ktoré potom v ďalšej analýze využíval.

Bezděk [2] sledoval vplyv hlavných klimatických faktorov (slnečného svitu, teploty vzduchu a zrážok) na obsah živín v nadzemnej časti rastlín ozimnej pšenice a jarného jačmeňa.

Kogan [8] skúmal korelačné vzťahy medzi dĺžkou fenofázového intervalu sejba — vzchádzanie u jarných obilnín a teplotou vzduchu.

Literatúra v tomto smere je veľmi obsiahla, hlavne v ZSSR a získané poznatky sa využívajú predovšetkým v oblasti agrometeorologických prognóz ako podklady pri zostavovaní predpovedí nástupu fenofáz a veľkosti úrody.

METÓDA A MATERIÁL

V rokoch 1966 a 1967 sme uskutočnili poľný pokus metódou postupných výsevov jarného jačmeňa (odrody Plena, NDR) v pentádových intervaloch podľa metodiky Prof. A. Mädeho z Univerzity M. Luthera v Halle/S v NDR.

Pre analýzu lineárnou regresiou a nelineárnou koreláciou sme vybrali 14 výsevných termínov z r. 1966 a 9 z r. 1967. V tejto časti predkladáme výsledky spracovania fenofázového intervalu *sejba — vzchádzanie* (S-V). Skúmali sme závislosť dĺžky intervalu S-V v dňoch (Σd_f) a počtu vzídených rastlín (Σr_v) od týchto klimatických činiteľov (všetky údaje platia pre interval S-V):

a) priemerná teplota vzduchu ($\bar{t}_f$),
b) suma priemerných teplôt vzduchu ($\Sigma \bar{t}_f$),
c) suma efektívnych teplôt ($\Sigma t_e \geqq 3{,}1$; $\geqq 5{,}1$; $\geqq 7{,}1$; $\geqq 9{,}1$ °C),
d) priemerná teplota pôdy v hĺbkach: 2, 5, 10, 20, 50 cm, ($\bar{t}_{p2}$, atď),
e) suma zrážok (ΣR_f),
f) slnečný svit v hodinách (ΣS_h),
g) globálne žiarenie (pyranometer Bellani) v gcal.cm^{-2} (ΣS_g),
h) suma zrážok v dekáde: 4 dni pred a 5 dní po sejbe (ΣR_{10}),

Pre posudzovanie preukaznosti vzťahov podľa indexu korelácie (I) pre počet členov súboru $N = n - 2 = 21$, pri pravdepodobnosti $P = 0{,}05$ platí: dolná hranica preukaznosti pri $I = 0{,}41$, hranica vysokej preukaznosti ($P = 0{,}01$) pri $I = 0{,}53$. Výpočty urobilo Výpočtové stredisko katedry vedeckého programovania VŠP v Nitre.

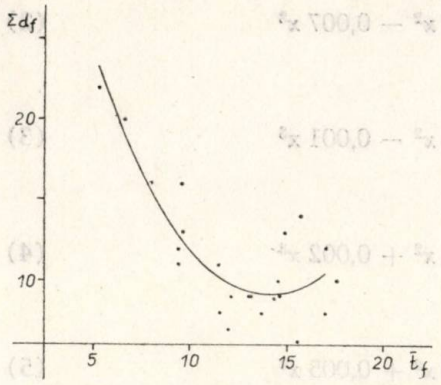
VÝSLEDKY

1. *Závislosť dĺžky fenofázového intervalu sejba — vzchádzanie na klimatických činiteľoch.*

Klimatické faktory pôsobia na rastlinstvo komplexne, to znamená, že sa navzájom prekrývajú, zoslabujú, alebo zosilňujú. Oddelené skúmanie jednotlivých faktorov je prvým priblížením ku komplexnému riešeniu. Výsledky korelačnej analýzy sú uvedené v texte, v tab. 1,2 a na obrázkoch 1—9. V komentári uvádzame iba vyrovnané hodnoty závisle premennej podľa regresnej línie s maximálnym indexom korelácie.

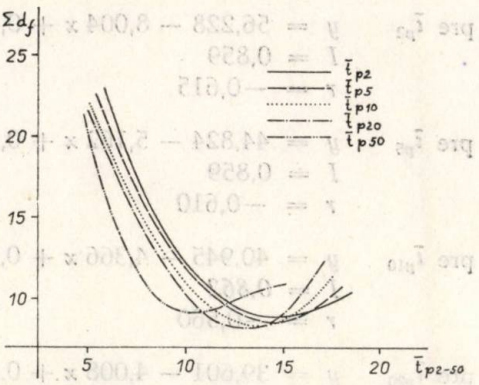
a) *Priemerná teplota vzduchu (obr. 1).*

Závislosť dĺžky intervalu *sejba — vzchádzanie* (S-V) od priemernej teploty vzduchu ($\bar{t}_f$) je prevažne nepriama, to znamená, že so stúpajúcou $\bar{t}_f$ sa dĺžka intervalu skracuje. V súbore spracovaných hodnôt výrazne klesá dĺžka intervalu S-V z 23 dní pri $\bar{t}_f = 5{,}3$ °C až na 9 dní pri $\bar{t}_f = 14{,}0$ °C; pri ďalšom vzostupe priemernej teploty sa interval začína predlžovať. Predlžovanie intervalu pri $\bar{t}_f > 14{,}0$ °C môže byť spôsobené nielen vyššími teplotami, ale aj s nimi spojeným nedostatkom zrážok a pôdnej vlahy.



Obr. 1. Závislosť dĺžky intervalu *sejba — vzchádzanie* od priemernej teploty vzduchu.

Fig. 1. Dependence of the length of the interval *sowing — growing-above-the-ground* on the mean air temperature.



Obr. 2. Závislosť dĺžky intervalu *sejba — vzchádzanie* od priemernej teploty pôdy v hĺbkach 2, 5, 10, 20 a 50 cm.

Fig. 2. Dependence of the length of the interval *sowing — growing-above-the-ground* on the mean soil temperature in the depth of 2, 5, 10, 20 and 50 cm.

Vzťah je vysoko preukazný pre päť počítaných regresných línií; podľa maximálneho indexu korelácie mu najlepšie zodpovedá rovnica kubickej paraboly:

$$y = 49{,}177 - 6{,}402\ x + 0{,}301\ x^2 - 0{,}003\ x^3 \qquad (1)$$

$$I = 0{,}863$$

Vyhovuje i rovnica kvadratickej paraboly ($I = 0{,}862$), hyperboly ($I = 0{,}808$), a priamky s korelačným koeficientom $r = -0{,}675$.

b) *Teplota pôdy (obr. 2).*

Podobný vplv na dĺžku intervalu S-V majú i priemerné teploty pôdy v hĺbkach 2, 5, 10, 20 a 50 cm ($\bar{t}_{p2}$, $\bar{t}_{p5}$, $\bar{t}_{p10}$, $\bar{t}_{p20}$ a $\bar{t}_{p50}$) s nepatrným posunom k nižším teplotám v smere väčších hĺbok, čo umožňuje posudzovať všetky závislosti súčasne (obr. 2).

So zvyšujúcimi sa priemernými teplotami v skúmaných hĺbkach pôdy sa dĺžka intervalu výrazne skracuje až po kritické hodnoty, za ktorými sa interval znovu začína predlžovať. Najdlhšie intervaly (21—23 dní) sú pri teplotách okolo 5—6 °C, najkratšie (8—9 dní) v rozpätí teplôt 10—15 °C. Minimá závisle premennej (Σd_f) sú pre dĺžku 2 a 5 cm pri 14 až 15 °C, pre hĺbku 10 a 20 cm pri 13—14 °C, a 10—11 °C pre hĺbku 50 cm.

Vzťah je vysoko preukazný (v dvoch prípadoch preukazný) pre všetky sledované hĺbky pôdy a všetky počítané regresné línie. Najvyššie indexy korelácie platia pre kubické a kvadratické paraboly. Ďalej uvedieme iba rovnice s maximálnym indexom korelácie, príslušné indexy a lineárny korelačný koeficient.

pre $\bar{t}_{p2}$ $y = 56{,}228 - 8{,}004\,x + 0{,}430\,x^2 - 0{,}007\,x^3$ (2)
$I = 0{,}859$
$r = -0{,}615$

pre $\bar{t}_{p5}$ $y = 44{,}824 - 5{,}162\,x + 0{,}193\,x^2 - 0{,}001\,x^3$ (3)
$I = 0{,}859$
$r = -0{,}610$

pre $\bar{t}_{p10}$ $y = 40{,}945 - 4{,}366\,x + 0{,}118\,x^2 + 0{,}002\,x^3$ (4)
$I = 0{,}862$
$r = -0{,}560$

pre $\bar{t}_{p20}$ $y = 39{,}601 - 4{,}008\,x + 0{,}059\,x^2 + 0{,}005\,x^3$ (5)
$I = 0{,}868$
$r = -0{,}576$

pre $\bar{t}_{p50}$ $y = 67{,}899 - 14{,}720\,x + 1{,}196\,x^2 - 0{,}031\,x^3$ (6)
$I = 0{,}793$
$r = -0{,}494$

c) *Sumy priemerných a efektívnych teplôt (obr. 3).*

Závislosť dĺžky intervalu S-V od sumy priemerných teplôt ($\Sigma\bar{t}_f$) má odlišný charakter, ako závislosť od súm efektívnych teplôt ($\Sigma\bar{t}_e$), hoci s nimi v určitom rozsahu korešponduje. Odlišnosť vzťahu spočíva v tom, že pri sumách efektívnych teplôt sa neuplatňujú nízke teploty pod 5 °C, pri ktorých obilniny neklíčia. Potvrdzuje to do istej miery i nepreukaznosť $\Sigma\bar{t}_e \geqq 3{,}1$ °C. V rozpätí $\Sigma\bar{t}_f$ 80 až 150 °C sa interval s narastajúcou sumou teplôt výrazne predlžuje z 6 na 13 dní, v rozpätí $\Sigma\bar{t}_f \geqq 120$ varíruje okolo dĺžky 12—14 dní.

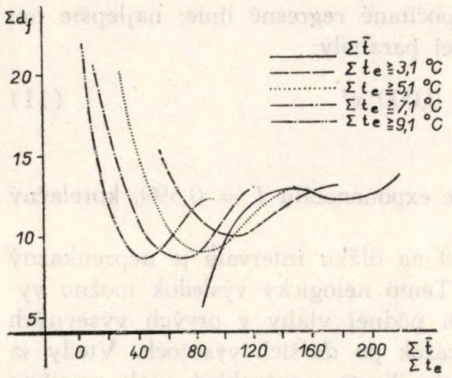
Vzťah je preukazný pre regresnú líniu kubickej (7) i kvadratickej paraboly ($I = 0{,}439$):

$y = -54{,}581 + 1{,}245\,x - 0{,}008\,x^2 + 0{,}000015\,x^3$ (7)
$I = 0{,}475$

Vplyv sumy efektívnych teplôt 3,1 °C a viac, na dĺžku intervalu je nepreukazný, pri sumách nad 5,1; 7,1 a 9,1 °C je vysoko preukazný pre viaceré regresné línie. Dĺžka intervalu sa od najnižších súm spočiatku výrazne skracuje z 20—22 dní na 9 dní pri hodnotách v rozpätí 40—90 °C a potom sa ďalším zvyšovaním Σt_e predlžuje.

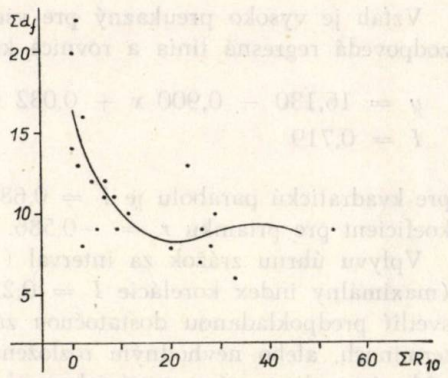
Vzťah je vysoko preukazný pre regresné línie kubickej a kvadratickej paraboly a hyperboly, nepreukazný pre exponenciálu a priamku. Maximálny index korelácie platí pre kubické paraboly (8—10):

pre $\Sigma t_e \geqq 5{,}1$ °C : $y = 41{,}128 - 0{,}939\,x + 0{,}009\,x^2 - 0{,}000024\,x^3$ (8)
$I = 0{,}660$



Obr. 3. Závislosť dĺžky intervalu *sejba — vzchádzanie* od sumy priemerných teplôt vzduchu ($\Sigma \bar{t}_f$) a od súm efektívnych teplôt nad 3,1 až 9,1 °C)*.

Fig. 3. Dependence of the length of the interval *sowing — growing-above-the-ground* on the total air temperature ($\Sigma \bar{t}_f$) and total effective temperatures over 3,1—9,1 °C)*.



Obr. 4. Závislosť dĺžky intervalu *sejba — vzchádzanie* od úhrnu zrážok za dekádu, 4 dni pred termínom sejby a 5 dní po ňom (ΣR_{10}).

Fig. 4. Dependence of the length of the interval *sowing — growing-above-the-ground* on the total precipitations per one decade, four days before and five days after the sowing-out date (ΣR_{10}).

$$\Sigma t_e \geqq 7{,}1\ °C : y = 29{,}392 - 0{,}750\,x + 0{,}008\,x^2 - 0{,}000027\,x^3 \qquad (9)$$
$$I = 0{,}755$$

$$\Sigma t_e \geqq 9{,}1\ °C : y = 24{,}306 - 0{,}854\,x + 0{,}014\,x^2 - 0{,}000072\,x^3 \qquad (10)$$
$$I = 0{,}742$$

V súhrne ostatných klimatických faktorov teplotné charakteristiky závisia od pohybu vzdušných más v rámci všeobecnej cirkulácie atmosféry, od slnečného žiarenia, alebo od prevládajúceho typu počasia vo vzťahu k zrážkam. V anticyklonálnom počasí, alebo v suchom bezzrážkovom období bývajú ich hodnoty prevažne vyššie, v cyklonálnom, bohatom na zrážky zasa nižšie. Zrážky znižujú teplotu vzduchu i pôdy, ale prinášajú potrebnú vlahu. Rastliny sa ľahšie prispôsobujú nepriaznivým teplotám, ako nedostatku vlahy.

d) *Zrážky (obr. 4).*

Intenzita vzchádzania závisí i od množstva a častosti zrážok v období okolo výsevného termínu, predovšetkým pri nedostatku pôdnej vlahy. Vyplýva to zo vzťahu medzi dĺžkou intervalu S-V a zrážkami za dekádu, v ktorej sa uskutočnil výsev: 4 dní pred a 5 dní po výseve (ΣR_{10}). Pri zvyšovaní tejto sumy od najnižších hodnôt blízkych k nule až k hodnote $\Sigma R_{10} = 20$ mm sa dĺžka intervalu výrazne skracuje zo 16 na 8 dní, pri $\Sigma R_{10} \geqq 10$ mm varíruje okolo 8—9 dní.

* Na obr. 3 miesto $\Sigma \bar{t}$ má byť $\Sigma \bar{t}_f$. In Fig. 3 $\Sigma \bar{t}_f$ should be used for $\Sigma \bar{t}$.

Vzťah je vysoko preukazný pre všetky počítané regresné línie; najlepšie mu zodpovedá regresná línia a rovnica kubickej paraboly:

$$y = 16{,}130 - 0{,}900\ x + 0{,}032\ x^2 - 0{,}000\ x^3 \qquad (11)$$
$$I = 0{,}719$$

pre kvadratickú parabolu je $I = 0{,}680$, pre exponenciálu $I = 0{,}599$, korelačný koeficient pre priamku $r = -0{,}586$.

Vplyvu úhrnu zrážok za interval (ΣR_f) na dĺžku intervalu je nepreukazný (maximálny index korelácie $I = 0{,}237$). Tento nelogický výsledok možno vysvetliť predpokladanou dostatočnou zásobou pôdnej vlahy v prvých výsevných termínoch, alebo nevhodným rozložením zrážok po ďalších výsevoch. Vtedy sa pôda i rastlina stáva nezávislou od zrážok. Tento predpoklad však nemáme potvrdený meraním pôdnej vlhkosti.

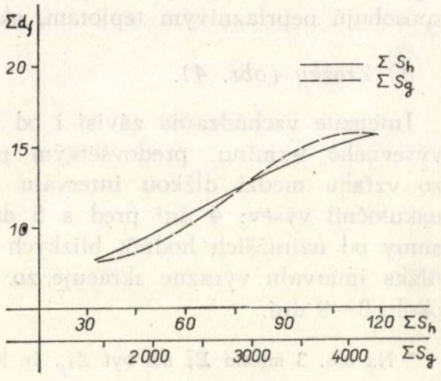
e) *Slnečné žiarenie (obr. 5).*

Vplyv absolútnej doby slnečného svotu v hodinách (ΣS_h) a globálneho žiarenia v g.cal.cm^{-2}, (ΣS_g), na dĺžku intervalu S-V je v oboch prípadoch vysoko preukazný, závsilosť priama. S narastajúcou ΣS_h a ΣS_g sa interval pozvoľna predlžuje z 8 dní pri $\Sigma S_h = 30$ h a ΣS_g 1400 g.cal.cm^{-2}, na 16 dní pri $\Sigma S_h = 120$ h a ΣS_g 4300 g.cal.cm^{-2}. Charakter závislosti dĺžky intervalu od ΣS_h a ΣS_g je analogický ako závislosť dĺžky intervalu od $\Sigma \bar{t}_f$. Túto skutočnosť môžeme vysvetliť rovnakým spôsobom, ak berieme do úvahy predovšetkým tepelný účinok slnečného žiarenia.

Vzťah je v oboch prípadoch vysokopreukazný pre všetky počítané regresné línie s maximálnym indexom korelácie pri kubickej parabole:

pre S_h: $y = 7{,}312 - 0{,}032\ x + 0{,}002\ x^2 - 0{,}00001\ x^3 \qquad (12)$
$I = 0{,}596$

pre S_g: $y = 15{,}695 - 0{,}013\ x + 0{,}000006\ x^2 - 0{,}000\ x^3 \qquad (13)$
$I = 0{,}700$



Obr. 5. Závislosť dĺžky intervalu *sejba — vzchádzanie* od doby slnečného svitu v hodinách (ΣS_h) a globálneho žiarenia v g.cal. cm^{-2}(ΣS_g).

Fig. 5. Dependence of the length of the interval *sowing — growing-above-the-ground* on the sunlinght in hours (ΣS_h) and on the global radiation in g. cal. cm^{-2} (ΣS_g).

2. *Závislosť počtu vzídených rastlín od klimatických činiteľov.*

Počet vzídených rastlín závisí predovšetkým od teplotných a vlahových pomerov. Aj tu však treba brať do úvahy komplexné pôsobenie všetkých klimatických činiteľov súčasne a skúmaním vplyvu jednotlivých faktorov pripravovať podklady pre komplexné riešenie.

a) *Priemerná teplota vzduchu (obr. 6).*

Závislosť počtu vzídených rastlín (Σr_v) od priemernej teploty vzduchu za interval *sejba — vzchádzanie* ($\bar{t}_f$) je nepriama. Najviac rastlín (viac ako 600 z 1000 vysiatych zŕn) vzchádza z prvých výsevov pri $\bar{t}_f = 5{,}5$ až $7{,}5$ °C. Potom sa pokles počtu vzídených rastlín zmiernil v rozpätí $\bar{t}_f = 7{,}5$ až 14 °C; pri ďalšom zvyšovaní $\bar{t}_f \geqq 14$ °C sa opäť výrazne urýchlil k minimálnym hodnotám Σr_v. Pri $\bar{t}_f = 17-18$ °C vzišlo menej ako 25 % rastlín.

Vzťah je vysoko preukazný pre regresnú líniu kubickej paraboly:

$$y = 1912{,}75 - 365{,}786\,x + 33{,}129\,x^2 - 1{,}011\,x^3 \qquad (14)$$
$$I = 0{,}556,$$

preukazný pre kvadratickú parabolu ($I = 0{,}518$), priamku ($r = -0{,}503$), a hyperbolu ($I = 0{,}443$).

Závislosť počtu vzídených rastlín od sumy priemerných teplôt je nepreukazná, s nízkou tesnosťou korelačného vzťahu (maximálny index korelácie pre regresnú líniu kubickej paraboly $I = 0{,}388$).

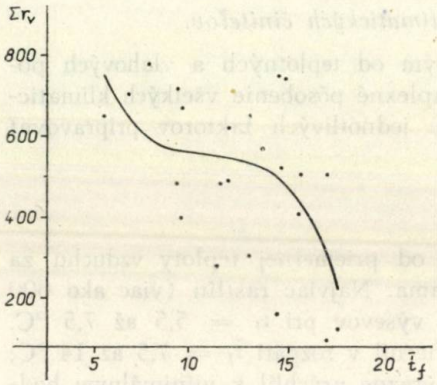
b) *Teplota pôdy (obr. 7).*

Počet vzídených rastlín so vzyšujúcou sa priemernou teplotou pôdy klesá pri $\bar{t}_{p2}$ v celom rozsahu hodnôt štatistického súboru. Pri väčších hĺbkach sa tento pokles zastavuje, napríklad pre $\bar{t}_{p5}$ pri 17,5 °C, pre $\bar{t}_{p10}$ pri 16 °C, pre $\bar{t}_{p20}$ pri 14 °C, pre $\bar{t}_{p50}$ pri 12 °C. Týmto hodnotám nezávisle premennej zodpovedajú minimálne hodnoty závisle premennej — počtu vzídených rastlín: pre $\bar{t}_{p5}$ a $\bar{t}_{p10}$ minimálna $\Sigma r_v = 400$, pre $\bar{t}_{p20}$ 350 rastlín a pre $\bar{t}_{p50}$ 300 vzídených rastlín. Pri ďalšom zvyšovaní priemernej teploty pôdy sa počet vzídených rastlín znovu začína zvyšovať.

Vzťah je pre všetky hĺbky preukazný, až vysoko preukazný pre viaceré regresné línie, pričom tesnosť závislosti sa zvyšuje s hĺbkou. Všetkým vzťahom najlepšie zodpovedajú regresné línie a rovnice kubickej paraboly. Ďalej uvedieme iba rovnice s maximálnym indexom korelácie a lineárny korelačný koeficient:

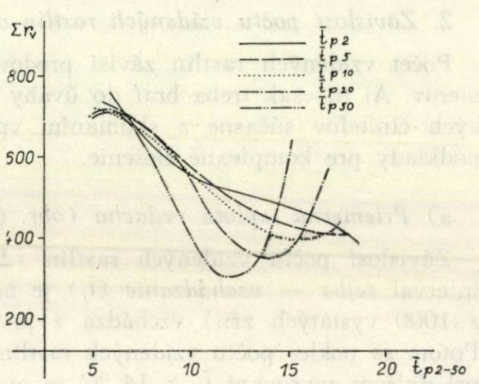
pre $\bar{t}_{p2}$
$$y = 1543{,}27 - 204{,}054\,x + 13{,}972\,x^2 - 0{,}341\,x^3 \qquad (15)$$
$$I = 0{,}475$$
$$r = -0{,}461$$

pre $\bar{t}_{p5}$
$$y = 799{,}120 + 11{,}136\,x - 5{,}256\,x^2 + 0{,}190\,x^3 \qquad (16)$$
$$I = 0{,}497$$
$$r = -0{,}483$$



Obr. 6. Závislosť počtu vzídených rastlín od priemernej teploty vzduchu.

Fig. 6. Dependence of the number of plants grown-above-the-ground on the average air temperature.



Obr. 7. Závislosť počtu vzídených rastlín od priemernej teploty pôdy v hĺbkach 2, 5, 10, 20 a 50 cm.

Fig. 7. Dependence of the number of plants grown-above-the-ground on the average soil temperature in the depths of 2, 5, 10, 20 and 50 cm.

pre $\bar{t}_{p10}$ $y = 535{,}438 + 98{,}388\,x - 14{,}472\,x^2 + 0{,}486\,x^3$ (17)
$I = 0{,}514$
$r = -0{,}483$

pre $\bar{t}_{p20}$ $y = -185{,}944 + 355{,}409\,x - 42{,}856\,x^2 + 1{,}442\,x^3$ (18)
$I = 0{,}567$
$r = -0{,}439$

pre $\bar{t}_{p50}$ $y = -807{,}641 + 640{,}093\,x - 82{,}899\,x^2 + 3{,}103\,x^3$ (19)
$I = 0{,}722$
$r = -0{,}425$

Pre hĺbku 2 a 5 cm majú indexy korelácie i koreláčné koeficienty prakticky rovnaké hodnoty s odchylkou až na druhom desatinnom mieste v prospech indexov korelácie. Pre zjednodušené výpočty možno v takých prípadoch s výhodou použiť lineárne vzťahy; pre pochopenie priebehu a charakteru skúmaných biologických závislostí však treba dať v každom prípade prednosť nelineárnym vzťahom.

c) *Sumy efektívnych teplôt (obr. 8).*

So vzrastajúcou sumou efektívnych teplôt sa počet vzídených rastlín výrazne znižuje. Pri $\Sigma t_e \geqq 3{,}1$ °C a $\Sigma t_e \geqq 5{,}1$ °C sa pokles zastavuje pri hodnotách 150 a 125 °C, za ktorými sa naznačuje zmena závislosti, to znamená zvyšovanie počtu vzídených rastlín pri zvyšovaní Σt_e. Pri vyšších Σt_e nad 7,1 a 9,1 °C sa už táto zmena charakteru závislosti neobjavuje, čo znamená, že sumy vyšších efektívnych teplôt majú na vzchádzavosť jarného jačmeňa negatívny vplyv.

Vzťah je preukazný až vysoko preukazný pre viaceré regresné línie a tesnosť závislosti sa postupne od $\Sigma t_e \geqq 3{,}1$ k $\Sigma t_e \geqq 9{,}1$ zvyšuje. Všetkým vzťahom najlepšie zodpovedá regresná línia a rovnica kubickej paraboly:

pre $\Sigma t_e \geqq 3{,}1$ °C $y = 38{,}803 + 22{,}243\ x - 0{,}264\ x^2 + 0{,}001\ x^3$ (20)
$I = 0{,}442$
$r = -0{,}398$

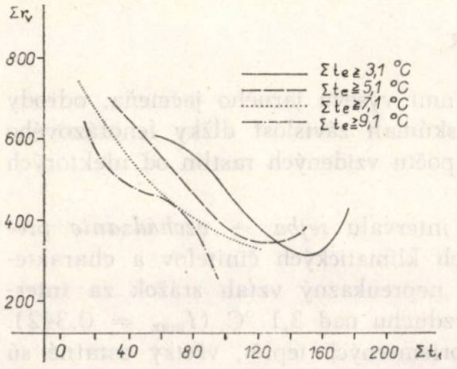
pre $\Sigma t_e \geqq 5{,}1$ °C $y = 779{,}417 - 1{,}494\ x - 0{,}058\ x^2 + 0{,}000\ x^3$ (21)
$I = 0{,}481$
$r = -0{,}453$

pre $\Sigma t_e \geqq 7{,}1$ °C $y = 829{,}611 - 8{,}935\ x + 0{,}060\ x^2 - 0{,}000\ x^3$ (22)
$I = 0{,}506$
$r = -0{,}490$

pre $\Sigma t_e \geqq 9{,}1$ °C $y = 836{,}538 - 18{,}669\ x + 0{,}334\ x^2 - 0{,}002\ x^3$ (23)
$I = 0{,}552$
$r = -0{,}552$

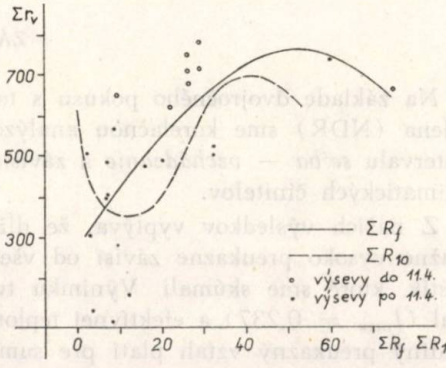
d) *Zrážky (obr. 9).*

Počet vzídených rastlín výrazne vzrastá pri vyšších úhrnoch zrážok za interval *sejba — vzchádzanie* až do maximálnej hodnoty $\Sigma R_f = 50$ mm, nad ktorou začínajú zrážky pôsobiť negatívne, znižovať počet vzídených rastlín. Pri priemernej dĺžke intervalu S-V 11,4 dní pripadá na deň priemerne 4,5 mm maxi-



Obr. 8. Závislosť počtu vzídených rastlín od sumy efektívnych teplôt nad 3,1 až 9,1 °C.

Fig. 8. Dependence of the number of plants grown-above-the-ground on the sum of effective temperatures over 3,1—9,1 °C.



Obr. 9. Závislosť počtu vzídených rastlín od úhrnu zrážok za interval (ΣR_f) a za dekádu okolo výsevného termínu (ΣR_{10}).

Fig. 9. Dependence of the number of plants grown-above-the-ground on the amount of precipitations for the interval (ΣR_f) and for the decade at about the sowing-out date (ΣR_{10}).

málnej ΣR_f. Tento údaj má orientačný význam pre posudzovanie vplyvu počtu zrážkových dní s určitým úhrnom (napr. nad 3, 5, 7 ... atď. mm) na vzchádzavosť rastlín.

Vzťah je vysoko preukazný pre regresnú líniu kubickej paraboly:

$$y = 271{,}108 + 15{,}456\ x - 0{,}055\ x^2 - 0{,}001\ x^3 \qquad (24)$$
$$I = 0{,}684,$$

ďalej pre kvadratickú parabolu ($I = 0{,}683$), priamku ($r = 0{,}575$) a preukazný pre hyperbolu ($I = 0{,}448$).

Závislosť počtu vzídených rastlín od úhrnu zrážok za dekádu okolo termínu sejby (ΣR_{10}) je preukazná iba pre regresnú líniu kubickej paraboly:

$$y = 619{,}094 - 49{,}758\ x + 2{,}549\ x^2 - 0{,}030\ x^3 \qquad (25)$$
$$I = 0{,}494$$

Priebeh regresnej línie v porovnaní s líniou pre ΣR_f (obr. 9) je pri nižších hodnotách ΣR_{10} (do 10—12 mm) nelogický. Pravdepodobne sa tu uplatňuje vplyv pôdnej vlahy, ktorej zásoby sú obyčajne na jar vyššie, čím sa znižuje závislosť vegetácie od zrážok.

Vplyv doby slnečného svitu (ΣS_h) a globálneho žiarenia (ΣS_g) v g.cal. cm^{-2} na počet vzídených rastlín nie je preukazný. Je pochopiteľné, že slnečný svit sa môže prejaviť priamo až po vzídení rastliny. Rovnako je nepreukazná závislosť počtu vzídených rastlín od dĺžky intervalu.

ZÁVER

Na základe dvojročného pokusu s termínmi výsevu jarného jačmeňa, odrody Plena (NDR) sme korelačnou analýzou skúmali závislosť dĺžky fenofázového intervalu *sejba — vzchádzanie* a závislosť počtu vzídených rastlín od niektorých klimatických činiteľov.

Z našich výsledkov vyplýva, že dĺžka intervalu *sejba — vzchádzanie* prevažne vysoko preukazne závisí od všetkých klimatických činiteľov a charakteristík, ktoré sme skúmali. Výnimku tvorí nepreukazný vzťah zrážok za interval ($I_{max} = 0{,}237$) a efektívnej teploty vzduchu nad 3,1 °C ($I_{max} = 0{,}342$). Jediný preukazný vzťah platí pre sumu priemerných teplôt, všetky ostatné sú vysoko preukazné. Najvyššia tesnosť závislosti je pri vzťahu pôdnych teplôt vo všetkých hĺbkach, ďalej pri priemernej teplote vzduchu, sume efektívnych teplôt nad 7,1 a 9,1 °C, úhrne za dekádu okolo termínu sejby a pri sume globálneho žiarenia v $g.cal.cm^{-2}$ (tab. 1).

O dĺžke fenofázového intervalu *sejba — vzchádzanie* rozhoduje hlavne teplota vzduchu i pôdy a úhrn zrážok za dekádu okolo termínu sejby. Preukazný vplyv slnečného žiarenia sa tu uplatňuje predovšetkým vo forme tepelnej energie. Najkratšie intervaly (8—9 dní) sú pri priemerných teplotách vzduchu 13—15

Tabuľka 1

Závislosť dĺžky fenofázového intervalu *sejba — vzchádzanie* od klimatických činiteľov

Dependence of the length of the phenophase interval *sowing — growing-above-the-ground* on climatic factors

x	I_{max}	x	s_x
$\bar{t}_f$	0,863	12,439	3,288
Σt_f	0,475	131,622	34,567
$\Sigma t_e \geqq 3{,}1$ °C	0,342	97,917	32,280
$\Sigma t_e \leqq 5{,}1$ °C	0,660	76,326	31,455
$\Sigma t_e \geqq 7{,}1$ °C	0,755	57,204	29,301
$\Sigma t_e \leqq 9{,}1$ °C	0,742	40,756	25,445
$\bar{t}_{p2}$	0,859	13,339	3,925
$\bar{t}_{p5}$	0,859	12,904	3,822
$\bar{t}_{p10}$	0,862	12,283	3,719
$\bar{t}_{p20}$	0,868	11,648	3,547
$\bar{t}_{p50}$	0,793	10,052	3,036
ΣR_f	0,237	20,439	17,584
ΣR_{10}	0,719	14,344	14,035
ΣS_h	0,596	67,965	24,710
ΣS_g	0,700	2636,539	822,356

$y : \Sigma d_f; \bar{y} = 11{,}391 ; s_y = 3{,}942$

°C a úhrne zrážok za uvedenú dekádu nad 12 mm. Poklesom pod tieto hodnoty $\bar{t}_f$ a ΣR_{10} sa interval až dvojnásobne predlžuje.

Závislosť počtu vzídených rastlín od jednotlivých klimatických činiteľov, je celkove menej výrazná ako závislosť dĺžky intervalu od tých istých činiteľov (tab. 2), i keď počet nepreukazných vzťahov sa podstatne nezmenil. Nepreukazný je vzťah sumy priemerných teplôt, slnečného žiarenia v hodinách a globálneho žiarenia v $g.cal.cm^{-2}$. Naproti tomu je vysoko preukazný vzťah úhrnu zrážok za interval k počtu vzídených rastlín, predtým nepreukazný k dĺžke intervalu.

Počet vzídených rastlín taktiež závisí hlavne od teplotných a vlahových pomerov. Najviac rastlín vzchádza pri priemernej teplote vzduchu 6 až 15 °C a zrážkach 20—30 mm za interval.

Závislosť počtu vzídených rastlín od dĺžky intervalu nie je preukazná ($I_{max} = 0{,}334$). Tento vzťah však vyžaduje ďalšie pozorovanie, vzhľadom na výrazne odlišné výsledky vo vlhkom vegetačnom období roku 1966 a suchom období 1967.

Väčšina závislosti je preukazná, resp. vysoko preukazná pre viaceré regresné

Tabuľka 2

Závislosť počtu vzídených rastlín od klimatických činiteľov

Dependence of the number of plants grown-above-the-ground on climatic factors

x	I_{max}	$\bar{x}$	s_x
$\bar{t}_f$	0,558	12,439	3,288
$\Sigma \bar{t}_f$	0,388	131,622	34,567
$\Sigma t_e \geqq 3{,}1$ °C	0,442	97,917	32,280
$\Sigma t_e \geqq 5{,}1$ °C	0,481	76,326	31,455
$\Sigma t_e \geqq 7{,}1$ °C	0,506	57,204	29,301
$\Sigma t_e \leqq 9{,}1$ °C	0,552	40,756	25,445
$\bar{t}_{p2}$	0,475	13,339	3,925
$\bar{t}_{p5}$	0,497	12,904	3,822
$\bar{t}_{p10}$	0,514	12,283	3,719
$\bar{t}_{p20}$	0,567	11,648	3,547
$\bar{t}_{p50}$	0,722	10,052	3,036
ΣR_f	0,684	20,437	17,584
ΣR_{10}	0,494	14,344	14,035
Σ_h	0,258	67,965	24,710
Σ_g	0,228	2636,539	822,356
Σd_f	0,334	11,391	3,942

$y : \Sigma r_v; \bar{y} = 506{,}000 ; s_y = 199{,}562$

línie. Podľa maximálneho indexu korelácie týmto vzťahom najlepšie vyhovujú regresné línie a rovnice kubickej paraboly.

Predložené výsledky sú čiastkové, predbežné a budú ešte preverované a dopĺňované ďalším výskumom v nasledujúcich rokoch.

Do redakcie došlo 10. septembra 1968

LITERATÚRA

1. Bezděk V., *Studie vztahů mezi obsahem hlavních rostlinných živin — P_2O_5 — K_2O v nadzemní části rostlin ozimé pšenice a výnosem.* Rostlinná výroba 11. (XXXVIII), 10, 1031—1054, ÚVTI — MZLVH, Praha 1965. — 2. Bezděk V., *Studium některých vlivů na obsah a poměr N, P_2O_5 a K_2O v nadzemní části rostlin a v zrně jarního ječmene ve vztahu k výnosu a jakosti zrna.* Rostlinná výroba 11 (XXXVIII), 11, 1129—1170, ÚVTI — MZLVH, Praha 1965. — 3. Černonog L. T., Maslovskaja A. D., *K voprosu ob agroklimatičeskom obosnovanii optimalnych srokov seva jarovoj pšenicy v celinnom kraje.* Trudy Kazachskogo naučno-issled. gidromet. inst. 21, Leningrad 1964. — 4. Dermine P., Klinck H. R., *The value of standard weather data in yield-climate studies of two oat varieties.* Canad. J.

Plant Sci 46, 1, 27—34, 1966. — 5. Garnier M., *Influnce des conditions météorologiques sur le rendement de l'orge de printemps.* La météorologie, 44, Octobre-Décembre 1956. — 355—361, 1956. — 6. Haude W., *Witterung und Weizenbau in Jordanien.* Met. Rundschau 19, 4, 97—111, 1966. — 7. Kirkbride J. W., Trelogan H. C., *Weather and crop production: some implications for weather modification programs.* Paper Dept Georg. Univ, Chicago 105, 159—168, 1966. — 8. Kogan F. N., *Zavisimosť skorosti razvitija i sozrevanija jarovoj pšenicy ot agromet. uslovij vesennego perioda.* Met. i gidr. 1, Moskva 1966. — 9. Kogan F. N., *Rasčot urožaja jarovoj pšenicy po met. dannym v rajonach rezko kontinent. klimata.* Met. i gidr. 10, Moskva 1966 — 10. Mäde A., *Einige Bemerkungen zum Problem der meteorologischen Ertragsanalyse.* Culegere de lucrări ale Inst. meteorologic 1962, 415—425, Bucuresti 1964. — 11. Šigolev A. A., *Fenologičeskie prognozy po summam effektivych temperatur.* Primenimosť metodov agromet. prognozov različnych rajonach SSSR. 87—118, CIP. Gidromet. izdat, Moskva 1961.

РЕЗЮМЕ

На основании двухлетнего опыта с сроками посева ярового ячменя, сорта Плена (Германская демократическая республика) авторы при помощи корреляционного анализа исследовали зависимости длины фенофазового срока посева — всхожесть и зависимость числа всходов от некоторых климатических факторов.

Из приведенных результатов вытекает, что длина срока посева — всхожесть преимущественно высоко достоверно зависит от всех климатических факторов и характеристик, которые авторы исследовали. Исключением является недостоверное отношение осадков за срок ($I_{максимум}$ = 0,237) и эффективной температуры воздуха выше 31 °C ($I_{максимум}$ = 0,342). Единственное достоверное отношение касается суммы средних температур, все остальные высокодостоверны. Самая высокая теснота зависимости проявляется при отношении почвенных температур во всех глубинах, дальше при средней температуре воздуха, сумме эффективных температур выше 7,1 и 9,1 °C, в общем за декаду около срока посева и при сумме общего облучения в г.кал.см$^{-2}$ (таблица 1).

О длине фенофазового срока посева — всхожесть решает главным образом температура воздуха и почвы и общее количество осадков за декаду около срока посева. Достоверное влияние солнечного облучения здесь проявляется прежде всего во форме тепловой энергии. Самые короткие сроки (8—9 дней) бывают при средней температуре воздуха 13—15 °C и общем количестве осадков за приведеную декаду выше 12 мм. Понижением ниже этих величин $\bar{t}_f$ и R_{10} срок вдвое продолжается.

Зависимость количества всходов от отдельных климатических факторов, в общем менее выразительна чем зависимость длины срока от таких же самых факторов (таблица 2), хотя число достоверных отношений в основном не изменилось. Недостоверным является отношение суммы средних температур, солнечного облучения в часах и общего облучения в г.кал.см$^{-2}$. Наоборот, высоко достоверное является отношение общего количества осадков за срок к количеству всходов, раньше недостоверное к длине срока.

Количество всходов зависит также преимущественно от температурных и влажных отношений. Самая большая всхожесть бывает при средней температуре воздуха 6 даже 15 °C и осадках 20—30 мм за срок.

Зависимость количества всходов от длины срока недостоверна ($I_{максимум}$ = 0,334). Однако это отношение требует дальнейшее исследование ввиду выразительно различных результатов в влажном вегетативном периоде в 1966 году и засушливом периоде в 1967 г.

Большинство зависимостей достоверно, или же высокодостоверно для многих регрессных

линий. По максимальному показателю корреляции эти отношения лучше всего удовлетворяют регрессные линии и уравнения кубической параболы.

Приведенные результаты частичны, предварительны и будут еще контролированы и дополняемы дальнейшими результатами в последующих годах.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

On the basis of a two year experiment of sowing-out of spring barley, the Plena (GDR) variety, we examined by the correlation analysis the dependence of the length of the phenophase interval *sowing—growing-above-the-ground* and the dependence on some climatic factors of the number of the plant grown-above-the-ground.

Our results show that the length of the interval *sowing—growing-above-the-ground* prevailingly in a highly significant manner depends on all the climatic factors and charakteristics that were examined. An exception is constituted by an insignificant correlation of the precipitation of the interval ($I_{max} = 0{,}237$) and the effective temperature of the air above 31 °C ($I_{max} = 0{,}342$). The only significant correlation applies to the amount of average temperatures, all the rest are highly significant. There is closest dependence in the correlation of all depths, then in the average temperature of the air, the sum of effective temperatures above 7,1 and 9,1 °C, summarily for the decade of the approximate date of sowing and in the sum of the global radiation in g.cal cm^{-2} (table 1).

For the length of the phenophase interval *sowing — growing-above-the-ground,* especially the temperature of the air and soil as well as the amount of precipitation are decisive. A significant influence of the sun radiation is observed, first of all the form of thermal energy. The shortest are the interval (8—9 days) at the average temperatures of the air 13—15 °C and the sum of precipitation for the decade given above 12 mm. By falling below these values t and R_{10}, the interval increase is prolonged twice as much.

The dependence of the number of the plants grown above the ground on the individual climatic factors is less significant than the dependence of the length of the interval on the same factors (table 2) even though the number of insignificant relations has not been essentially changed. The relation of the sum of temperatures, the sun radiation in hours and of the global radiation in g.cal.cm^{-2}, are insignificant. In return, there is a highly signiticant correlation of the amount of precipitation for the interval to the number of the plants grown-above-the-fround, previously, undemonstra ble to the length of the interval.

The number of the plants grown-above-the-ground also depends mainly on the conditions of temperature and moisture. Most plants grown-above-the-ground at the average temperature of the air 6—15 °C and the precipitation of 20—30 mm for the interval.

The dependence of the number of the plants grown-above-the-ground on the length of the interval is not significant ($I_{max} = 0{,}334$). This correlation, however, requires a longer observation with respect to significantly different results in the wet vegetation period of the year 1966 and the dry one in the year 1967.

The majority of dependences is significant or highly significant for several regression lines. In conformity with the maximum index of correlation, the lines of regression and equations of the cubic parabola suit these relations best.

The results presented are partial, preliminary and will be verified and supplemented by a continuative research in the years to come.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 10, 1969

STRÁVITEĽNOSŤ ŽIVÍN A VYUŽITIE DUSÍKATÝCH LÁTOK KŔMNEJ DÁVKY U TELIAT ODCHOVANÝCH PRI RÔZNEJ SPOTREBE BIELKOVÍN MLIEČNEHO PÔVODU

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОВОГО РАЦИОНА У ТЕЛЯТ ОТКОРМЛЕННЫХ ПРИ РАЗЛИЧНОМ РАСХОДОВАНИИ БЕЛКОВ МОЛОЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

THE DIGESTIBLITY OF NUTRIENTS AND THE UTILIZATION OF NITROGEN SUBSTANCES OF THE FEEDING DOSE IN CALVES, BRED IN VARIOUS CONSUMPTION OF PROTIENS OF MILK ORIGIN

Ján Antal
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Zaradenie rastlinných bielkovín do kŕmnej dávky mladých teliat neumožňuje plne realizovať rastové schopnosti mladého organizmu a zvieratá dosahujú nižšie vahové prírastky (1, 2, 3), lebo predžalúdky mladých zvierat nie sú ešte fyziologicky pripravené na intenzívne využívanie rastlinných krmív.

Niektorí autori však tvrdia, že prítomnosť rastlinných krmív v kŕmnej dávke mladých teliat stimuluje rast predžalúdkov a čriev, a tak sa vytvárajú predpoklady ich intenzívneho využívania v dospelom veku [5, 2]. Teľce odchované pri nízkej spotrebe mliečnych bielkovín, teda i pri pomalšom raste živej váhy do veku 90 dní, pri intenzívnej výžive v nasledujúcom období dosahujú normálnu živú váhu vo veku 9—12 mesiacov [1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11]. Je to spôsobené lepším využívaním rastlinných krmív.

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom pokusu bolo zistiť vplyv náhrady mliečnych bielkovín rastlinnými bielkovinami v mladom veku teliat, na využívanie rastlinných krmív v neskoršom období.

Pokus sme uskutočnili na 60 kusoch teliat slovenského strakatého plemena, rozdelených do jednej kontrolnej (A) a troch pokusných skupín (B, C, D).

Vlastné pokusné obdobie trvalo od 10 do 90 dní veku teliat. V tomto období boli teľce kontrolnej a pokusných skupín odchované pri tejto spotrebe stráviteľných dusíkatých látok mliečneho pôvodu:

skupina A: 16,174 kg, skupina C: 6,872 kg,
skupina B: 10,153 kg, skupina D: 4,501 kg.

Stráviteľné dusíkaté látky mliečného pôvodu sme v pokusných skupinách teliat doplnili na úroveň spotreby kontrolnej skupiny takto: v období od 10 do 40 dní veku stráviteľnými dusíkatými látkami sóje a ovsa a v období od 40 do 90 dní veku stráviteľných dusíkatými látkami sóje, ovsa, pšenice, lucerny a kukurice.

Spotreba ostatných živín (sušina, SNL všeobecne a škrobové jednotky) bola vo všetkých skupinách teliat rovnaká.

V období od 90 do 180 dní veku sme teľce všetkých skupín kŕmili rovnakou kŕmnou dávkou.

Vo veku 150 dní sme uskutočnili bilančný pokus. Do bilančného pokusu sme vybrali z každej skupiny 3 býčkov približne rovnakej živej váhy. Výkaly a moč sme kvantitatívne zachytávali a zvážili s presnosťou 0,01 kg. Vzorky výkalov a moču sme každý tretí deň analyzovali na obsah dusíka a sušiny. Alikvótnu časť moču a výkalov z dennej produkcie sme odoberali na priemernú vzorku. Vzorky sme konzervovali 2 % HCl.

V priemernej vzorke z celého pokusu sme stanovili obsah sušiny, dusíkatých látok, hrubého tuku, vlákniny, bezdusíkatých extraktívnych látok a organickej hmoty.

V bilančnom pokuse sme vyhodnotili stráviteľnosť organických živín a bilanciu dusíka.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Spotreba krmív a rast živej váhy.

V období bilančného pokusu sme býčky kŕmili rovnakou kŕmnou dávkou, ktorá repreezentovala takúto spotrebu živín (tab. 1). Určenú dávku býčky všetkých

Tabuľka 1

Spotreba krmív a živín v priebehu bilančného pokusu

The consumption of feed and nutrients during the balance experiment

Druh krmiva (1)	Denná dávka v kg (4)	Obsah živín v kg (5)		
		sušina (6)	stráv. dusíkaté látky (7)	škrobové jednotky (6)
jadrové krmivo (2)	1,70	4,004	0,564	2,192
lucernové seno (3)	3,00			

(1) Feed, (2) Grain fodder, (3) Lucern hay, (4) Dose per day, (5) Nutrients in 1 kg, (6) Solids, (7) DNS, (8) Starch units

skupín konzumovali bez zvyšku. V priebehu bilančného pokusu v živej váhe býčkov nastali zmeny, ktoré uvádzame v tab. 2.

Bilančná stráviteľnosť živín kŕmnej dávky.

Výsledky uvedené v tabuľke 3 dokazujú, že teľce odchovavané do veku 90 dní pri nižšej spotrebe mliečnych bielkovín, ktoré však boli nahradené na úroveň kontrolnej skupiny rovnakým množstvom bielkovín rastlinného pôvodu, vo veku 150 dní lepšie využívali živiny rastlinnej kŕmnej dávky.

Tabuľka 2

Priemerné živé váhy na začiatku a na konci bilančného pokusu

Mean live weight in the beginning and the end of the balance experiment

Skupina (1)	Počet zvierat, ks (2)	Priemerná živá váha v kg (3)		Priemerný denný prírastok kg
		na začiatku bilančného obdobia (4)	na konci bilančného obdobia (5)	
A	3	147,1	154,7	0,844
B	3	143,0	153,0	1,111
C	3	152,8	159,8	1,000
D	3	139,2	145,3	0,871

(1) Group, (2) Number of animals, head, (3) Mean live weight, (4) at the beginning of balance period, (5) at the end of balance period, (6) Mean daily gain, kg

Zvlášť podstatné rozdiely sme zistili vo využívaní vlákniny a hrubého tuku. Tomuto nakoniec zodpovedá i intenzita rastu býčkov zistená v priebehu bilančného pokusu (tab. 2).

Bilancia dusíka.

Podobnú situáciu ako pri bilancii organických živín kŕmnej dávky sme zistili aj pri bilancii dusíka (tab. 4).

V množstve stráveného dusíka na 100 kg živej váhy nie sú medzi skupinami podstatné rozdiely. Čo je však dôležité, podstatné rozdiely sme zistili vo využívaní prijatého dusíka. Stupeň využitia dusíka závisel od úrovne spotreby živočíšnych a rastlinných bielkovín do veku 90 dní.

Tabuľka 3

Stráviteľnosť živín kŕmnej dávky u teliat vo veku 150 dní

Digestilility of nutrients in the ration for 150-day-old calves

Živiny (1)	Skupina (8)			
	A	B	C	D
	koeficient stráviteľnosti v % (9)			
sušina (2)	61,72	59,44	66,85	68,13
dusík. látky (3)	75,68	72,71	77,15	78,01
hrubý tuk (4)	47,01	51,38	54,54	64,06
vláknina (5)	35,87	25,41	50,54	51,57
bezdusíkaté látky extrakt. (6)	72,70	73,34	75,33	76,91
organická hmota (7)	65,39	63,28	69,21	70,39

(1) Nutrients, (2) Solids, (3) N-substances, (4) Gross fat, (5) Fiber material, (6) Non-nitrogenous substances in the extract, (7) organic substance, (8) Group, (9) coefficient of digestibility

Tabuľka 4

Bilancia a využitie dusíka u teliat vo veku 150 dní

Balance and N-utilization in 150-day-old calves

Množstvo dusíka v g (1)	Skupina teliat (9)			
	A	B	C	D
prijatého denne (2)	130,10	130,10	129,40	129,40
prijatého na 100 kg živej váhy (3)	86,20	87,83	82,77	90,91
stráveného denne (4)	91,30	89,50	95,20	96,20
stráveného na 100 kg živej váhy (5)	60,49	60,42	60,89	67,59
uloženého v tele denne (6)	30,00	34,20	43,90	40,70
uloženého v tele na 100 kg živej váhy (7)	19,88	23,09	28,08	28,59
koeficient využitia prijatého N v % (8)	23,10	26,30	33,90	31,50

(1) Amount of N, (2) received daily, (3) received per 100 kg of live weight, (4) digested daily, (5) digested per 100 kg of live weight, (6) deposited daily in the body, (7) deposited in the body per 100 kg of live weight, (8) coefficient of the utilization of the received N in %, (9) Group of calves

Na lepšie využitie dusíka, v rámci látkovej premeny u teliat odchovaných s nižšou spotrebou živočíšnych bielkovín, poukazuje podiel vylúčeného dusíka v moči. Z celkového prijatého dusíka v kŕmnej dávke vylúčila v moči kontrolná skupina A 47,12 %, skupina B 42,51 % skupina C 39,9 % a skupina D 42,89 % dusíka.

Naše výsledky potvrdili názory a predpoklady [1, 2, 3, 4, 9, 11] o lepšom využívaní živín kŕmnej dávky u zvierat odchovaných v mladom veku pri nižšej rastovej intenzite.

Táto kompenzačná schopnosť organizmu je pravdepodobne založená na intenzívnejšej činnosti predžalúdkov takto odchovaných zvierat, ale i na celkovom metabolizme živín po ich trávení. Svedčí o tom bilancia prijatých a vylúčených živín v moči.

Je zrejmé, že túto kompenzačnú schopnosť mladého organizmu treba v systéme odchovu cieľavedome využiť.

Bude potrebné prepracovať techniku odchovu teliat tak, aby bola v kŕmnej dávke znížená predovšetkým spotreba mlieka, ktoré najviac ovplyvňuje ekonomiku odchovu teliat. Pritom sa netreba obávať nižších prírastkov živej váhy.

ZÁVER

Cieľom pokusu bolo zistiť vplyv rôznej spotreby mliečnych bielkovín pri odchove teliat, na využívanie rastlinných krmív v neskoršom období.

Znížením spotreby stráviteľných dusíkatých látok mliečneho pôvodu v období od 10 do 90 dní veku teliat (kontrolná skupina A — 16,174 kg, pokusná skupina

B — 10,153 kg, C — 6,872 kg a D — 4,501 kg) a ich náhradou v pokusných skupinách na úroveň kontrolnej skupiny straviteľnými dusíkatými látkami sóje, ovsa, pšenice, lucerny a kukurice, sa zvýšila využiteľnosť organických živín kŕmnej dávky, predovšetkým vlákniny a hrubého tuku a bilancia dusíka vo veku 150 dní. Tomuto zodpovedá i intenzita rastu teliat, zistená v priebehu bilančného pokusu.

Do redakcie došlo 15. mája 1969

LITERATÚRA

1. Antal J., Blaho R., *Odchov teliat pri náhrade plnotučného a odstredeného mlieka kŕmnymi zmesami.* Živočíšna výroba 10, 9, 1965. — 2. Antal J., Blaho R., *Vplyv kŕmnych zmesí, určených ako náhrada za mlieko pri odchove teliat, na rast, zdravotný stav a plodnosť jalovíc.* Živočíšna výroba 12, 9, 1967. — 3. Antal J., Blaho R., *Štúdium vplyvu rôznej spotreby živočíšnych bielkovín na rast a ekonomiku výkrmu teliat do živej váhy 250 kg.* Živočíšna výroba 13, 9, 1968. — 4. Becker R. B., *The calf-development and feeding.* Phe conf. Proc. 3, 48—50, 1960. — 5. Bogdanova E. M., *Obmen veščestv u molodňaka moločnogo skota pri nizkoj i vysokoj normach moločnogo kormlenija.* Životnovodstvo 12, 12—18, 1959. — 6. Crichton J. A., *The effect of plane of nutrition during rearing and growth produktion, reproduktion and healtd of dairy cattle.* Anim. prod. 2, 95—97, 1960. — 7. Dědečková-Šálová J., *Straviteľnosť živín a využiti N-látek u jaloviček pri střídavé úrovni výživy.* Živočišna výroba 13, 11—12, 1968. — 8. Hansson A., *Der Einfluss der Aufzuchtintenzität auf Körperentwicklung und Milchleistung.* Sitzungsberichte 5, 1956. — 9. Harrison N. N., *Relative growth and apperance of young calves fed two levels of milk, with aniple or complex calf starter.* J. Dairy Sci. 43, 1084—1093, 1960. — 10. Pelemaru J., *Odchov telat a mladého skotu s použitím dávek bohatých na hrubú píci a štavnaté krmivá.* Medzinárodný zemědělský časopis 1, 1957. — 11. Wing J., *Effect of hight — fiber feed in dairy calves.* J. Dairy Sci. 42, 1877—1879, 1959.

SUMMARY

The aim of the experiment was to ascertain the influence of different consumption of milk proteins in the breeding of calves on the utilization of plant fodders in the subsequent period.

By decreasing the consumption of digestible nitrogen substances of milk origin in the period from 10 to 90 days of the age of the calves (the controll group A — 16,174 kg, the experimental group B — 10,153 kg, C — 6.872 and D — 4.501 kg) and by their replacement in the experimental group to the level of the controll group by digestive nitrogen substances of soya, ots wheat, lucerne and maize, the utility of organic nutrients of the feeding dose was increased, especially that of the fibrous material and gross fat and the balance of nitrogen in the age of 150 days. This is also in correspondence with the intensity of the growth of the calves, found in the course of the balance experiment.

Translated by Dr. Ján Nichta *Research Institute of Animal Production, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 10, 1969

ZMENY DUSÍKOVEJ BILANCIE U OŠÍPANÝCH PO APLIKÁCII TKANIVOVÉHO PREPARÁTU

ИЗМЕНЕНИЯ АЗОТНОГО БАЛАНСА У СВИНЕЙ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТКАНЕВОГО ПРЕПАРАТА

CHANGES OF NITROGEN BALANCE WITH IN AFTER THE APPLICATION OF THE TISSUE PREPARATION

Emanuel Janík
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V posledných rokoch sa objavovali na stránkach rôznych vedeckých a populárnych časopisov pojednania o tkanivových preparátoch, ako stimulátoroch rastu a výkrmu, resp. ako o preparátoch na zlepšenie zdravotného stavu hospodárskych zvierat.

Viacerí výskumníci pozorovali, že po aplikácii tkanivových preparátov, pri rovnakej, resp. zníženej spotrebe krmív sa dosiahli zvýšené prírastky. Domnievajú sa, že to mohlo spôsobiť lepšie využívanie krmív [8, 11] pri zvýšenej aktivite farmentov počas trávenia [2, 5, 8, 14 a i.] pričom zvýšenie aktivity fermentov trvá 8—16 dní [7]. To potvrdzuje hypotézu [9], že tieto zmeny vznikajú na základe schopnosti mobilizovať fyziologické možnosti organizmu. Mobilizácia fyziologických možností organizmu sa musí prejaviť v zmenách tráviacich schopností fermentov. V pokusoch sa ukázalo, že pri dostatku stráviteľných bielkovín sa všeobecne zvýšila stráviteľnosť základných živín [12], resp. stráviteľnosť dusíkatých látok o 2 % [10], resp. 8,50—9,60 % [1]. Ak sa teda zvyšuje stráviteľnosť základných živín a predovšetkým dusíkatých látok, potom tieto zmeny dávajú predpoklad pre zmeny v retencii dusíka. V pokusoch sa zistilo zvýšenie retencie o 6,6 % [4]. V literatúre sú však údaje z bilančných pokusov, v ktorých sa pri odstavčatách znížil koeficient stráviteľnosti dusíkatých látok [3].

Pretože teoretickým problémom okolo vplyvu tkanivových preparátov na rast a výkrm hospodárskych zvierat sa venovalo len málo pozornosti, prinášame k tejto problematike výsledky z dusíkovej bilancie ošípaných po podaní tkanivových preparátov.

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom pokusu bolo preveriť, do akej miery nastávajú zmeny v dusíkovej bilancii po aplikácii tkanivového preparátu Filexu. Na tento účel sme použili 8 ošípaných plemena slovenské biele

Tabuľka 1

Priemerné hodnoty ukazovateľov dusíkovej bilancie v jednotlivých dňoch po prvej aplikácii v g

Mean values of N-balance indices in individual days after the first application in g

Deň (1)	Skupina (2)		Dusík (5)						Percento využitia dusíka (12)	
			v potrave (6)	vo výkaloch (7)	v moči (8)	vo výkal. a moči (9)	strávený (10)	retenovaný (11)	zo stráveného (13)	z prijatého (14)
1	pokusná (3)	$\bar{x}$	55,584	14,846	18,569	33,417	40,737	22,167	54,414	39,880
	kontrolná (4)	$\bar{x}$	55,584	14,878	19,973	34,852	40,713	20,732	50,922	37,298
2	pokusná	$\bar{x}$	55,584	10,215	20,674	30,890	45,368	24,694	54,430	44,426
	kontrolná	$\bar{x}$	55,584	12,631	19,714	32,346	42,952	23,238	54,102	41,806
3	pokusná	$\bar{x}$	55,584	9,429	21,968	31,398	46,155	24,186	52,401	43,512
	kontrolná	$\bar{x}$	55,584	12,149	21,651	33,831	43,409	21,753	50,111	39,135
4	pokusná	$\bar{x}$	55,584	8,712	20,673	29,395	46,897	26,189	55,848	47,116
	kontrolná	$\bar{x}$	55,584	10,501	21,250	31,752	45,083	23,832	52,862	42,875
5	pokusná	$\bar{x}$	55,584	9,522	19,200	28,723	46,062	26,861	58,314	48,325
	kontrolná	$\bar{x}$	55,584	8,522	21,739	30,262	47,054	25,322	53,810	45,556
6	pokusná	$\bar{x}$	55,584	9,946	21,327	31,274	45,663	24,310	53,237	43,735
	kontrolná	$\bar{x}$	55,584	11,195	19,381	30,577	44,363	25,007	56,369	44,987
7	pokusná	$\bar{x}$	55,584	9,686	21,208	30,894	45,897	24,690	53,794	44,419
	kontrolná	$\bar{x}$	55,584	9,674	22,736	32,661	45,900	22,923	49,941	41,240

(1) Day, (2) Group, (3) experimental, (4) control, (5) N, (6) in food, (7) in faeces, (8) in urine, (9) in feaces and urine, (10) digested, (11) retained, (12) %-age N-utilization, (13) from digested, (14) from received

ušľachtilé, ktoré sme vybrali už pri odstave. Rozdelili sme ich do dvoch skupín po 4 kusoch (pokusná a kontrolná skupina). V každej skupine boli ošípané z toho istého vrhu.

Pred vlastným pokusom sme ošípané kŕmili 7 dní v bilančných klietkach. Pokus sme začali až po prípravnom období, aplikáciou Filexu v množstve 0,2 ml na kg živej váhy, v 7 dňových intervaloch. Po dosiahnutí váhy nad 50 kg sme ho aplikovali 10 ml bez ohľadu na váhu.

V priebehu celého pokusu sme ošípané kŕmili rovnakou kŕmnou zmesou pre ošípané do 50 kg. Zmes tvorili tieto krmivá: 10 % bielkovinový koncentrát, 10 % kŕmna múka, 5,5 % pšeničné otruby, 20 % pšeničný šrot, 33 % jačmenný šrot, 15 % ovosný šrot, 5 % krajská rezerva krmív, 1 % minerálna kŕmna prísada a 0,5 % soľ. Krmivo sme dávkovali podľa váhy ošípaných. Na začiatku pokusu dostávali 1,80 kg na kus a deň. Medzi druhou a treťou aplikáciou, (čo je v našom prípade ako medziobdobie, lebo vtedy sme rozbor nerobili) postupne sme zvyšovali krmnú dávku na 2,10 kg kŕmnej zmesy vzhľadom na živú váhu a žravosť. Ošípané sme kŕmili individuálne v bilančných klietkach.

Zber moču bol zabezpečený sklonom podlahy a zhromažďoval sa v nádobe. Každý deň medzi 7,00 a 7,30 hod. sme ho odoberali a merali. Z moču sme odobrali 2 % ako vzorku a hneď spracovávali. Vykaly sme nepretržite zbierali a odkladali individuálne od každej ošípanej za 24 hodín. Po dôkladnom premiešaní sme odobrali 5 % ako vzorku na ďalšie spracovanie. Moč i výkaly sme konzervovali 1 % formaldehydom.

Dusíkovú bilanciu sme zisťovali po prvej a tretej aplikácii Filexu. Obsah dusíka sme stanovovali Kjeldahlovou metódou. Výsledky sme zhodnotili bežnými štatistickými metódami a testovali Wilcoxonovým testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zmeny v skúmaných ukazovateloch sme pozorovali už po prvej, ale tak isto aj po tretej aplikácii (tab. 1, 2). V pokusnej skupine sme zistili za prvých 7 dní o 1,015 a po tretej aplikácii o 1,361 g vyššiu stráviteľnosť N-látok ako v kontrolnej skupine, čo dokazuje, že tráviace pochody v pokusnej skupine boli intenzívnejšie. Hodnota 1,361 g je štatisticky preukazná. Príčinu zväčšenia rozdielov od prvej aplikácie treba vidieť v tom, že už po druhej aplikácii sme kŕmnu dávku postupne zvyšovali o 10,266 g N-látok. To umožnilo zvýšenie stráviteľnosti v obidvoch skupinách. V rámci pokusnej skupiny to predstavuje hodnotu o 6,022 g vyššiu. Keď hodnotíme celé pokusné obdobie, ktoré trvalo 21 dní zisťujeme, že stráviteľnosť dusíkatých látok sa zvýšila o 1,188 g.

Zmeny sme pozorovali i pri vylučovaní dusíka ureou. Predovšetkým nastalo zvýšené vylučovanie dusíka v kontrolnej skupine. Hodnota 0,433 po prvej a 0,926 g po tretej aplikácii je štatisticky bezvýznamná. Zmenu zvýšeného množstva vylučovaného dusíka po tretej aplikácii do určitej miery ovplyvnila zvýšená kŕmná dávka.

V retencii dusíka sme v priebehu celého pokusu pozorovali kladné hodnoty v pokusnej skupine, čo poukazuje na väčšiu schopnosť utilizácie dusíkatých látok pri metabolizme bielkovín. Retencia dusíka prevýšila kontrolnú skupinu po prvej aplikácii o 1,417 g a po tretej aplikácii stúpla na hodnotu 1,806 g. Hodnoty sú signifikantné.

Keď vychádzame z poznatkov o metabolizme bielkovín a z pozitívnej dusíkovej bilancie, ktorú sme pozorovali v našich pokusoch, potom tieto zmeny musia

Tabuľka 2

Priemerné hodnoty ukazovateľov dusíkovej bilancie v jednotlivých dňoch po tretej aplikácii v g

Mean values of N-balance indices in individual days after the third application in g

Deň (1)			Dusík (5)						Percento využitia dusíka (12)	
			v potrave (6)	vo výkaloch (7)	v moči (8)	vo výkal. a moči (9)	strávený (10)	uložený v tele (11)	zo stráveného (13)	z prijatého (14)
1	pokusná (3)	$\bar{x}$	64,850	12,259	27,211	39,471	52,589	25,379	48,259	39,134
	kontrolná (4)	$\bar{x}$	64,850	12,101	27,149	41,750	52,749	23,100	43,792	35,620
2	pokusná	$\bar{x}$	64,850	13,113	24,761	37,874	51,737	26,976	52,140	41,597
	kontrolná	$\bar{x}$	64,850	15,927	26,841	42,768	48,923	22,082	45,136	34,050
3	pokusná	$\bar{x}$	64,850	13,906	30,818	44,724	50,944	20,126	39,506	31,034
	kontrolná	$\bar{x}$	64,850	14,074	29,539	43,614	49,776	21,236	42,663	32,746
4	pokusná	$\bar{x}$	64,850	13,785	30,133	44,007	50,975	20,843	40,982	32,140
	kontrolná	$\bar{x}$	64,850	16,067	28,290	44,358	48,785	20,492	42,004	31,599
5	pokusná	$\bar{x}$	64,850	15,238	29,670	44,000	49,612	19,942	40,195	30,750
	kontrolná	$\bar{x}$	64,850	14,656	31,312	45,665	50,194	18,379	37,612	29,111
6	pokusná	$\bar{x}$	64,850	13,093	26,158	39,251	51,757	25,599	49,459	39,474
	kontrolná	$\bar{x}$	64,850	15,825	26,785	42,616	49,025	22,234	45,352	34,285
7	pokusná	$\bar{x}$	64,850	12,579	24,690	38,260	52,280	27,030	51,555	42,680
	kontrolná	$\bar{x}$	64,850	15,734	26,773	42,507	49,115	22,262	45,320	34,328

(1) Day, (2) Group, (3) experimental, (4) control, (5) N, (6) in food, (7) in faeces, (8) in urine, (9) in faeces and urine, (10) digested, (11) retained, (12) %-age N-utilization, (13) from digested, (14) from received

Tabuľka 3

Priemerné a percentuálne hodnoty dusíkovej bilancie v priebehu pokusu

Mean and percentual values of N-balance during the experiment

Aplikácia (1)	Skupina (2)	Dusík (6)										
		v potrave (7)	vo výkaloch (8)		v moči (9)		výkaly a moč (10)		strávený (11)		retenovaný (12)	
		g	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
I	pokusná (3)	54,584	10,336	90,95	20,517	97,88	30,854	95,44	45,247	102,29	24,729	106,32
	kontrolná (4)	54,584	11,364	100,00	20,960	100,00	32,325	100,00	44,232	100,00	23,258	100,00
	rozdiel pre pokusnú (5)		−1,028		−0,443		−1,471		1,015		1,471	
III	pokusná (3)	64,850	13,580	90,52	27,810	96,77	41,390	95,83	51,269	102,72	23,672	110,26
	kontrolná (4)	64,850	15,001	100,00	28,736	100,00	43,737	100,00	49,908	100,00	21,469	100,00
	rozdiel pre pokusnú (5)		−1,421		−0,926		−2,347		1,361		2,203	
I a III	$\bar{x}$		−1,224		−0,680		−1,909		1,188		1,837	

(1) Application, (2) Group, (3) experimental, (4) control, (5) difference for the experimental group, (6) N, (7) in food, (8) in faeces, (9) in urine, (10) faeces and urine, (11) digested, (12) retained

Tabuľka 4

Testovanie niektorých ukazovateľov dusíkovej bilancie

Testing of some indicators of N-balance

Ukazovateľ (1)	Po prvej aplikácii (2)				Po tretej aplikácii (3)			
	P	K	rozdiel (4)	W	P	K	rozdiel (4)	W
N-strávený (5)	45,247	44,232	+1,015	< 95	51,269	49,908	+1,361	> 99
N-retenovaný (6)	24,729	23,258	+1,471	> 95	23,144	21,338	+1,806	> 95
N-v moči (7)	20,517	20,960	−0,443	< 95	27,810	28,736	−0,926	< 95

P — pokusná skupina, K — kontrolná skupina, W — preukaznosť,
P — experimental group, K — control group, W — significance

(1) Index, (2) After the 1-st application, (3) After the 3-rd application, (4) difference, (5) N-digested, (6) N-retained, (7) N in urine

viesť i k zmenám v zvýšenej intenzite rastu mladých zvierat, resp. spôsobia zvýšenie denných prírastkov, čo potvrdili naše pokusy. Pokusná skupina v relácii ku kontrolnej skupine zaznamenala po prvej aplikácii prírastok o 9 a po tretej aplikácii o 14 % vyšší (tab. 5).

Kladné hodnoty, ktoré sme pozorovali v pokusnej skupine nasvedčujú tomu, že aplikácia tkanivového preparátu ovplyvňovala procesy súvisiace s dusíkovou bilanciou. Zvýšila sa straviteľnosť N-látok už po prvej, ale i po tretej aplikácii; v priemere za celé pokusné obdobie o 2,50 %. Naše výsledky potvrdzujú poznatky niektorých autorov [1, 10, 12]. Podporujú názor tých výskumníkov,

Tabuľka 5

Primeraná váha a denné prírastky u ošípaných pri prvej aplikácii

Mean weight and daily gains in swines at the first application

Ošípané (1)		Živá váha v kg (4)			Denné prírastky (8)	
		v príprave (5)	začiatok aplikácie (6)	koniec aplikácie (7)	g	%
pokusné (2)	4	36,75	40,47	45,45	710	109
kontrolné (3)	4	36,50	40,50	45,05	650	100
po tretej aplikácii (9)						
pokusné	4		50,62	54,82	700	114
kontrolné	4		50,00	53,67	610	100

(1) Group, (2) experimental, (3) control, (4) Live weight, kg, (5) at the beginning of the experiment, (6) at the beginning of the application, (7) at the end of the application (9) Daily gains, (8) The third application

ktorí zistili, že aplikácia tkanivových preparátov spôsobuje pozitívne zmeny pri využívaní krmiva [8, 13] a že tieto zmeny nastávajú už počas trávenia v gastrointestinálnom aparáte, ako prvý predpoklad pre lepšie využitie krmiva na základe zvýšenej aktivity vylučovaných fermentov [2, 5, 6, 14]. V našom prípade s tým môžeme súhlasiť za predpokladu, že zvýšená aktivita fermentov sa udržuje niekoľko dní, ako uvádza Mozgov [7]. V danom prípade počas vstrebávania z gastrointestinálneho aparátu sa do portálneho krvného obehu dostáva zvýšené množstvo dusíka vo forme aminokyselín i napriek tomu, že ich vstrebateľnosť je do určitej miery diferencovaná. Zvýšené množstvo privádzaných aminokyselín ovplyvňuje potom celkový metabolizmus bielkovín vyjadrených v dusíkovej bilancii. Ako ukázali výsledky, mení sa dusíková bilancia v pokusnej skupine, čo poukazuje na zvýšenú utilizáciu, lebo sa zväčšila retencia dusíka až o 8,29 %, čo sa zhoduje s pozorovaniami Kisiľova [4].

Na druhej strane sú naše experimentálne pozorovania celkom v rozpore s názorom Jehličku a Markoviča [3], ktorí uvádzajú záporné hodnoty pri stráviteľnosti dusíkatých látok u odstavčiat.

ZÁVER

Pri výskume vplyvu tkanivového preparátu Filexu na dusíkovú bilanciu sme pozorovali pozitívne hodnoty.

Tieto kladné výsledky dusíkovej bilancie sa preukázali aj na váhe denných prírastkoch ošípaných. V priemere sa zvýšili denné prírastky v pokusnej skupine o 75 g na kus a deň v porovnaní s kontrolnou skupinou.

Do redakcie došlo 21. januára 1969

LITERATÚRA

1. Buločnikov L. I., cituje Radkevič P. E., Radčekov V. P., Burkov I. A., Rogožin S P. a Zongenfreň H. A. [11]. — 2. Čikalo I. I., *Über den Wirkungsmechanismus der Gewebetherapie.* Dtsch. Gesundhwn. 11, 342, 1958. — 3. Jehlička L., Markovič P., *Tkáňové biostimulátory.* Veterinárii medicína 10, 625, 1965. — 4. Kisiľ D. T., *Vlijanije NRV i tkanevovo preparata na obmen azota u podsvinok.* Materialy četvertej vsesojuznej konferencii po fiziologičeskim i biochimičeskim osnovam povyšenija produktivnosti seľskochozjajstvenych životnych. 2, 383, Borovsk 1966. — 5. Kuzmin A. F., Fedko P. A., *Vlijanije tkanevych preparotov na sekretornuju funkciu organizma.* Tkanevyje preparaty v životnovodstve. Kiev 1962. — 6. Milovanov F. N., *K voprosu o dejstvii tkanevych preparatov na žaludočnuju sekreciju i nekotorije pokazateli krovi molodovo i vzroslovo organizma životnych.* Tkanevyje preparaty v životnovodstve. Kiev 1962. — 7. Mozgov I. J., *Farmakologičesije stimuljatory v životnovodstve.* Moskve 1954. — 8. Nestorov N. a spol., *Vlijanije na tkanen preparat ot placenta varchu ugojavaneto na prasata.* Život. Nauki 3, 45, 1964. — 9. Radčenkov V. P., Tružnikova T. M., *Opredelenije biologičeskej aktivnosti tkanevych preparatov.* 2, 248. — 10. Radčenkov V. P., Tružnikova T. M., *Vlijanije tkanevovo preparata na balans azota u krupnogo skota.* Mater. četv. vsesoj. konf. po fiziol. i biochim. osn. povyš. produkt. seľskochoz. životnych. 2, 250, 1966.

11. Radkevič P. E., Radčenkov V. P., Burkov I. A., Rogožin S. P. a Zogenfreň H. A., *Nekotoryje experimentalnyje dannyje o mechanizme stimulirujuščego dejstvija tkanevoj emulsii.* Trudy vsesoj. naučno-issled. instituta fyziol. i bioch. selsk. životnych 2, 1965. — 12. Sosedko V. V., *Vlijenije agarovo-tkanevogo praparata na ispolzovanije pitatelnych veščestv korma i produktivnosť svinej pri mjasnom otkorme na racionach s raznym rovnem i kačestvom proteina.* Mat. čestv. všesoj, konf. po fiziol. i bioch. osn. povyš. produkt. selskch. životnych. 2, 383, Borovsk 1966. — 13. Zilberman S., *Izgotovlenije i primenenija tkanevych preparatov.* Zemled. Životnovod. Mold. 10, 40, 1961. — 14. Žolnerovič I. S., *Vlijanije tkanevych preparatov na fermentnyje sistemy organizma.* Tkanevyje preparaty v životnovodstve. 30, 1962.

РЕЗЮМЕ

При исследовании влияния тканевого препарата Филекса на азотный баланс были получены положительные величины.

Уже после первого применения у опытной группы была получена за первых семь дней повышенная переваримость азотистых веществ на 1,015 г и после третьего применения на 1,361 г. За весь опытный период, который длился 21 день переваримость азотистых веществ была в среднем на 1,188 г выше контрольной группы.

Изменения появились и в утилизации азота в организме. У опытной группы ретенция азота после первого применения достигла величины на 1,417 г, а после третьего применения на 1,806 г выше контрольной группы. Величины статистически достоверны. В течение всего опыта ретенция азота у опытной группы была выше в среднем на 1,611 г.

На другой стороне при выделения азота мочей у опытной группы были получены повышенные величины. После первого применения повышение достигло величину на 0,443 г и после третьего применения на 0,926 г. Величины статистически недостоверны.

Эти положительные результаты азотного баланса проявились и в весе и суточных привесах свиней. Суточные привесы у опытной группы в среднем повысились на 75 г на голову и день по сравнению с контрольной группой.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

When investigating the influence of the tissue preparation Filex on nitrogen balance, positive values were observed.

Already after the first application the control group showed an increased digestibility of nitrogenous substances by 1.015 g for the first 7 days, and after the third application by 1.361 g. For the whole experimental period lasting 21 days the digestibility of nitrogenous substances was higher on the average by 1.188 g than in the control group.

Changes occurred in nitrogen utilization in the organism as well. In the experimental group the nitrogen retention reached the value higher by 1.417 g after the first application and by after the third application 1.806 g than in the control group. The values are statistically significant. In the average of the whole experiment the nitrogen retention was higher in the experimental group by 1.611 g.

On the other hand, at nitrogen excretion in urine the control group showed increased values. After the first application the increase reached the value higher by 0.443 g and after the third one by 0.926 g. The values are statistically insignificant.

These positive results of nitrogen balance were shown in the weight and daily gains of the pigs as well. On the average the daily gains increased in the experimental group by 75 g per head and day when compared with the control group.

Translated by Štefan Feník *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 10, 1969

DYNAMIKA RASTU ŽIVEJ VÁHY A NIEKTORÝCH ČASTÍ TELA KURČIAT PLEMENA PLYMUTH BIELY V POSTEMBRYONÁLNOM OBDOBÍ. II. MORFOLÓGIA RASTU HLAVY A KRKU

ДИНАМИКА РОСТА ЖИВОГО ВЕСА И НЕКОТОРЫХ ЧАСТЕЙ ТЕЛА ЦЫПЛЯТ ПОРОДЫ ПЛИМУТ БЕЛЫЙ В ПОСТЕМБРИОНАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ. 2. МОРФОЛОГИЯ РОСТА ГОЛОВЫ И ШЕИ

DYNAMICS OF THE INCREASE OF LIVE WEIGHT AND OF SOME PARTS OF THE BODY OF CHICKENS OF WHITE PLYMUTH BREED IN THE POSTEMBRYONAL STAGE. II. MORPHOLOGY OF THE GROWTH OF THE HEAD AND THE NECK

Martin Halaj, Vladimír Uhrín
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Pri štúdiu rastu tela kurčiat výkrmového typu (1) uskutočnili sme detailnú analýzu morfologického zloženia tela kurčiat v závislosti od veku a pohlavia. Prehľad literatúry a metódu sme uviedli v prvej časti tejto práce (1).

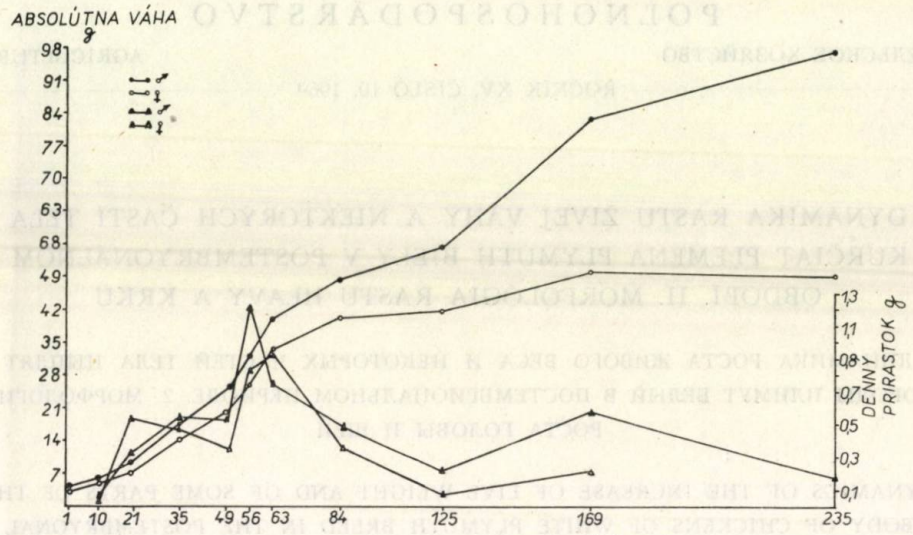
VÝSLEDKY

Rast hlavy kurčiat.

Pri analýze rastu váhy hlavy kurčiat v postembryonálnom období vidíme (obr. 1), že sa vyznačovala rovnomerne stúpajúcou tendenciou. Do veku 63 dní krivka rastu váhy zodpovedá exponenciálnej funkcii a od 63. dňa do 235. dňa funkcii kvadratickej paraboly s týmito hodnotami:

Vek: 1.—63. deň, rastové rovnice: ♂ — $W = 4{,}1867\ e^{0{,}0365t}$, ♀ — $W = 3{,}8295\ e^{0{,}0337t}$; vek: 63.—235. deň, rastové rovnice: ♂ — $Y = 53{,}8366 - 0{,}70750\ x + 0{,}009138\ x^2 - 0{,}000023\ x^3$, ♀ — $Y = 20{,}0686 - 0{,}141941\ x + 3{,}001204\ x_2 - 0{,}000005\ x^3$.

Ak posudzujeme rast váhy hlavy podľa absolútnych váh i podľa relatívnej rýchlosti rastu vidíme, že u kohútikov bola váha hlavy preukazne vyššia a vyznačovala sa vyššou intenzitou rastu ako u sliepočiek. Najväčší rast hlavy kohútikov sme zaznamenali medzi 10.—21. dňom, 21.—35. a 115.—160. dňom veku. Prvé dva zlomy v raste súvisia so zlomami v raste celého tela a posledný s pre-



Obr. 1. Rast hlavy kurčiat.

Fig. 1. Growth of the head of chickens.

javením sa pohlavného dimorfizmu. U sliepočiek má rast váhy hlavy prudké stúpanie medzi 21.—35. dňom, 49.—63. dňom a v období pohlavného dospievania. Rytmus denných prírastkov ukazuje, že u kohútkov kulminujú vo veku

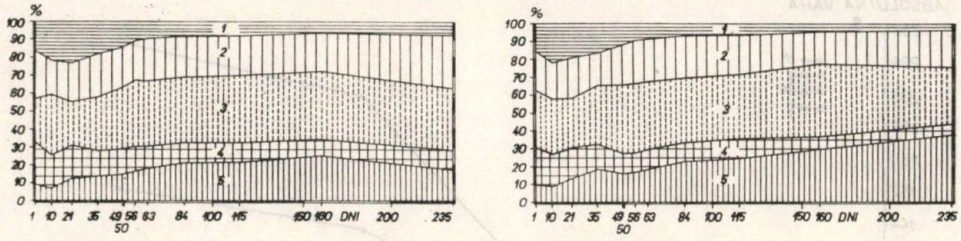
Tabuľka 1

Podiel orgánov a orgánových sústav na hlave kurčiat v %

Proportion of organs and organ systems in the chicken head in %

Sústava (2)		Vek v dňoch (1)			
		1	35	63	235
koža a kožné útvary (3)	♂	9,47	18,18	18,56	37,77
	♀	9,23	13,95	18,10	17,81
oči (4)	♂	20,84	13,53	10,80	6,04
	♀	23,74	14,13	12,40	10,52
svaly (5)	♂	31,83	33,37	38,37	31,97
	♀	24,06	29,89	36,59	34,69
kosti (6)	♂	22,27	17,73	23,28	20,31
	♀	26,34	23,95	23,00	29,79
mozog (7)	♂	15,59	16,58	8,89	3,91
	♀	16,63	18,08	9,92	7,19

(1) Age in days, (2) System, (3) Skin and skin formation, (4) Eyes, (5) Muscles, (6) Bones, (7) Brain

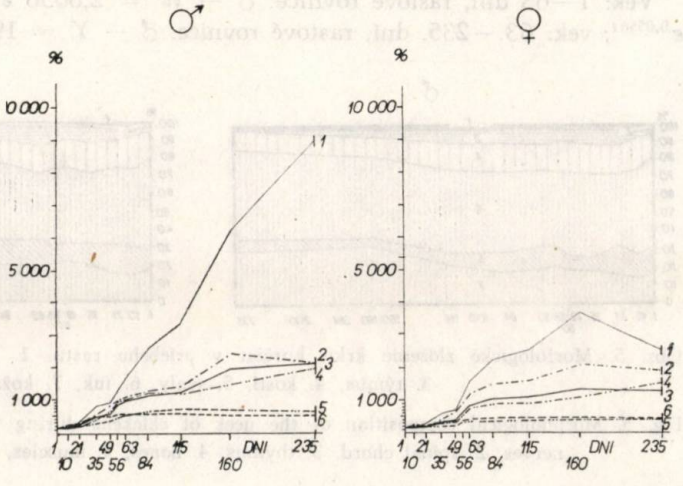


Obr. 2. Morfologické zloženie hlavy kurčiat v priebehu rastu. 1. mozog, 2. kosti, 3. svaly, 4. oči, 5. koža.

Fig. 2. Morphological composition of the chicken head during the growth. 1. brain, 2. bones, 3. muscles, 4. eyes, 5. skin.

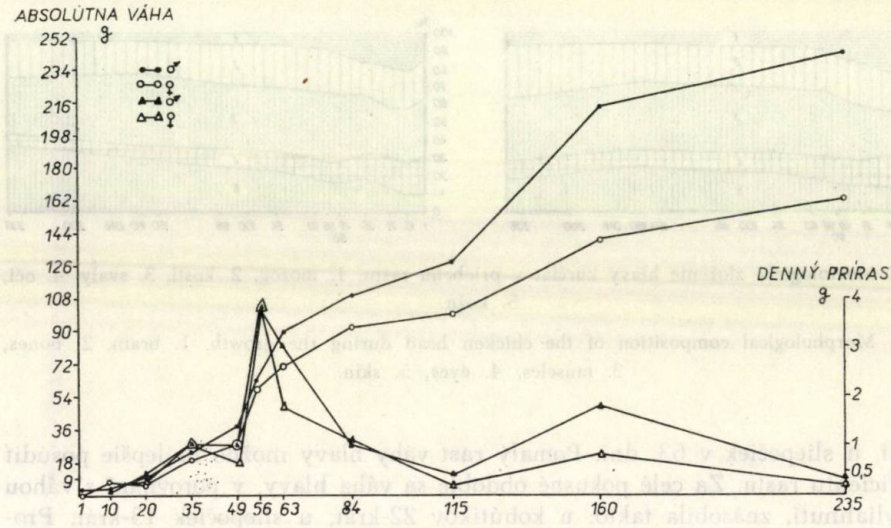
56 dní, u sliepočiek v 63. dni. Pomalý rast váhy hlavy možno najlepšie posúdiť z koeficientu rastu. Za celé pokusné obdobie sa váha hlavy, v porovnaní s váhou pri vyliahnutí, znásobila takto: u kohútikov 22-krát, u sliepočiek 13-krát. Proporcionálny podiel hlavy na váhe celého tela, najmä do 35. dňa veku, sa prudko, neskoršie pozvoľna znižuje. Kým u jednodenných kurčiat sa hlava podiela na váhe kurčaťa 11,8 % u kohútikov a 11,4 % u sliepočiek, v 35. dni 3,8 % a 3,9 % a na 235. deň len 2,3 % u kohútikov a 1,6 % u sliepok.

Pri posudzovaní podielov orgánov a orgánových sústav nachádzajúcich sa na hlave (tab. 1, obr. 2) vidíme, že koža a kožné útvary majú vekom stúpajúcu tendenciu, väčšiu u kohútikov ako u sliepočiek. Podiel svalov na váhe hlavy u kohútikov sa v priebehu rastu zvyšuje menej ako u sliepočiek. Kosti na váhe hlavy v postembryonálnom období ostávajú u kohútikov 20—22 % podielom, kým u sliepočiek sme zistili nepatrné zvýšenie. Oči vekom podiel znižujú. Podobne i podiel mozgu na váhe hlavy sa vekom znižuje viac u kohútikov ako u sliepočiek.



Obr. 3. Koeficienty rastu orgánov a orgánových sústav hlavy kurčiat. 1. koža, 2. svaly, 3. hlava, 4. kosti, 5. oči, 6. mozog.

Fig. 3. Growth coefficient of organs and organ systems of the 1. skin, 2. muscles, 3. head, 4. bones, 5. eyes, 6. brain of chickens.



Obr. 4. Rast krku kurčiat.

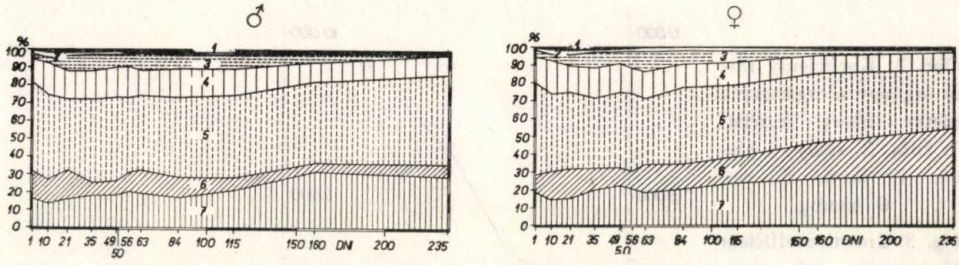
Fig. 4. Growth of the neck of chickens.

Keď porovnávame znásobenie váhy orgánov a orgánových sústav na hlave môžeme povedať, že viac ako váha hlavy znásobili svoju váhu koža a kožné útvary, o niečo menej svaly hlavy (obr. 3). Rovnako ako hlava, znásobili svoju váhu kosti hlavy. Veľmi nízkym rastom sú charakteristické oči a mozog.

Rast krku kurčiat.

Rast váhy krku (obr. 4) má takmer zhodnú krivku rastu ako živá váha a je charakterizovaný týmito rovnicami:

Vek: 1—63 dní, rastové rovnice: ♂ — $W = 2{,}8056\ e^{0{,}0564\,t}$, ♀ $W = 2{,}3924\ e^{0{,}0556\,t}$; vek: 63.—235. dní, rastové rovnice: ♂ — $Y = 199{,}106 - 3{,}7736\ x +$



Obr. 5. Morfologické zloženie krku kurčiat v priebehu rastu. 1. cievy a nervy, 2. miecha, 3. týmus, 4. kosti, 5. svaly, 6. tuk, 7. koža.

Fig. 5. Morphological composition of the neck of chickens during the growth. 1. vessels and nerves, 2. spinal chord, 3. thymus, 4. bones, 5. muscles, 6. fat, 7. skin.

Tabuľka 2

Podiel orgánov a orgánových sústav na krku kurčiat v %

The proportion of organs and organ systems in the neck of chickens in %

Sústava (2)		Vek v dňoch (1)			
		1	35	63	235
koža (3)	♂	16,72	18,37	19,92	29,71
	♀	18,59	20,01	18,62	28,82
tuk (4)	♂	15,39	7,47	12,47	7,06
	♀	9,96	12,43	15,92	25,47
svaly (5)	♂	49,27	46,37	41,82	50,15
	♀	51,17	39,00	36,53	33,20
kosti (6)	♂	13,27	16,78	14,69	10,78
	♀	14,88	16,91	15,11	9,43
týmus (7)	♂	3,24	8,49	9,10	0,82
	♀	3,57	8,78	11,62	1,19
miecha (6)	♂	1,77	1,40	0,90	0,75
	♀	1,48	1,44	1,13	0,89
cievy a nervy (9)	♂	0,34	1,11	1,09	0,76
	♀	0,35	1,42	1,06	0,99

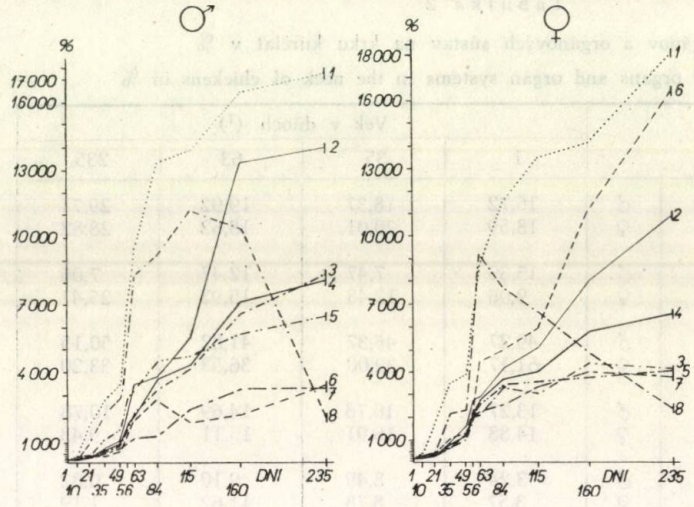
(1) Age in days, (2) System, (3) Skin, (4) Fat, (5) Muscles, (6) Bones, (7) Thymus, (8) Spinal chord, (9) Vessels and nerves

$+ 0{,}039253\ x^2 - 0{,}000095\ x^3$, ♀ — $Y = 72{,}8588 - 4{,}66441\ x + 0{,}009471\ x^2 - 0{,}000025\ x^3$.

Rast krku bol intenzívnejší u kohútikov. Výrazné zlomy v raste krku sme zistili v 49., 63., 115. a 160. dni veku pri oboch pohlaviach. Najprudší rast zaznamenal krk v období 44.—63. a 115.—160. dňa veku. Absolútny denný prírastok dosahuje najvyššej hodnoty v 56. dni a v neskoršom období nepravidelne klesá.

Podiel váhy krku na živej váhe kohútikov pozvoľne klesá z 8,5 % pri vyliahnutí, na 5,9 % v 35. dni a približne na tejto úrovni ostáva. U sliepočiek bol pri vyliahnutí 7,4 % a do 235. dňa klesol na 5,5 %. Váha krku sa v porovnaní s váhou pri vyliahnutí za 235 dní znásobila: u kohútikov 79,7-krát, u sliepočiek 64,9-krát.

Keď analyzujeme morfologické zloženie krku vidíme (tab. 2, obr. 5) nápadné pohlavné rozdiely v zastúpení tkanív a orgánov. Koža krku svoj podiel u kohútikov zvyšuje viac ako u sliepočiek. Podiel tuku na váhe krku u kohútikov sa vekom znižuje, zatiaľ čo u sliepok sme zistili jeho nápadné zvýšenie. Svaly na váhe krku u kohútikov zostávajú na úrovni 49—50 %, u sliepočiek sa tento podiel znižuje. Podiel kostí má u oboch pohlaví mierne znižujúcu tendenciu. Thýmus dosahuje 3,2 % podiel u kohútikov a 3,5 % u sliepočiek pri vyliahnutí



Obr. 6. Koeficienty rastu orgánov a orgánových sústav krku kurčiat. 1. cievy a nervy, 2. koža, 3. svaly, 4. krk, 5. kosti, 6. tuk, 7. miecha, 8. týmus.

Fig. 6. Growth coefficients of organs and organ systems of chicken neck. 1. vessels and nerves, 2. skin, 3. muscles, 4. neck, 5. bones, 6. fat, 7. spinal chord, 8. thymus.

a najvyšší podiel dosahuje u oboch pohlaví v 63. dni, 9,1 % u kohútikov, 11,6 % u sliepočiek. Miecha proporcionálny podiel vekom nepatrne znižuje, zatiaľ čo cievy zaznamenávajú vekom nepatrne zvyšujúcu tendenciu v svojom podiele.

Tak ako sa mení proporcionálne zloženie orgánových sústav a orgánov nachádzajúcich sa na krku, mení sa i ich znásobenie váhy pri vyliahnutí. Z obr. 6 vidíme, že najviac znásobili svoju váhu nervy a cievy. Diferencie medzi pohlaviami v koeficiente rastu sú výrazné v raste kože, tuku, thýmusu, ktorý dosahuje najväčšie znásobenie u kohútikov v 115. dni, zatiaľ čo u sliepočiek v 63. dni veku.

ZÁVER

V práci sme zistili výrazné rozdiely v raste a morfologickom zložení hlavy a krku kurčiat Plymuth biely medzi pohlaviami. Obe uvedené časti tela rastú u kohútikov intenzívnejšie ako u sliepočiek. Hlava kohútikov svoju váhu zväčšila za 235 dní 22-krát, krk 79,7-krát, hlava sliepočiek 13-krát a krk 64,5-krát. Podiel hlavy na váhe kurčaťa sa vekom prudko znižuje, najmä u sliepočiek. Podiel krku sa znižuje len nepatrne pri oboch pohlaviach. Podiel mozgu a očí na váhe hlavy sa vekom znižuje, podiel kostí a svalov sa vekom nepatrne zvyšuje, podiel kože (najmä u kohútikov viac ako u sliepočiek) svoj podiel na váhe hlavy zvyšuje.

Výrazné pohlavné rozdiely (po morfologickej stránke) pri krku sme zistili v zastúpení tuku, ktorého podiel vekom u sliepočiek stúpa. Pri ostatných orgánoch a orgánových sústavach na krku sme v priebehu rastu nezistili preukazné rozdiely v ich podiele.

Do redakcie došlo 28. marca 1969

LITERATÚRA

Halaj M., Uhrín V., *Dynamika rastu živej váhy a niektorých častí tela kurčiat plemena Plymuth biely v postembryonálnom období. I. Rast živej váhy,* Poľnohospodárstvo XV, 7, 1969.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе были обнаружены выразительные разницы в росте и морфологическом составе головы и шеи цыплят Плимута белого между полами. Обе приведенные части тела растут у петушков интенсивнее чем у курочек. Голова петушков увеличила свой вес за 235 дней 22 раза, шея 79,7 раза, голова курочек 13 раз и шея 64,5 раза. Доля головы на весе цыпленка с возрастом резко понижается, особенно у курочек. Доля шеи понижаеся только незначительно (при обоих полах). Доля мозга и глаз на весе головы с возрастом понижается, доля костей и мускулов с возрастом незначительно повышается, доля кожи (особенно у петушков больше чем у курочек) свою долю на весе головы повышает.

Выразительные половые разницы по морфологии при шее были обнаружены в жире, которого доля с возрастом у курочек повышается. При остальных органах и системах организма на шеях в процессе роста не были обнаружены достоверные разницы в их доле.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In our work we have found significant differences in the growth and the morphological composition of the head and the neck of White Plymuth chickens between the sexes. The two given parts of the body grow more intensively in cocks than in hens.

The head of cocks increased its weight in 235 days 22 times, the neck 79,7 times, the head of hens 13 times and the neck 64.5 times. The proportion of the head in the weight of the chicken rapidly decreases with the age, especially in little hens. The proportion of the neck decreases but slowly (in both sexes) The proportion of brain and eyes in weight of the head decreases with the age, the proportion of bones and muscles slightly increases with the age, the proportion of the skin (espe cially in cocks more than in hens) increases its proportion in the weight of the head.

We have found distinct sexual differences (morphologically) in the neck as to the amount of fat whose proportion increases with the age in hens. In other organs and organ systems of necks we have not found in the course of growth any significant differences in their proportion.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XV, ČÍSLO 10, 1969

PRÍSPEVOK K ROZBORU HOSPODÁRENIA POĽNOHOSPODÁRSKYCH PODNIKOV V EXTRÉMNE HORSKÝCH PODMIENKACH

К ВОПРОСУ АНАЛИЗА ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ЭКСТРЕМНЫХ ГОРНЫХ ОБЛАСТЯХ

CONTRIBUTION TO THE ANALYSIS OF THE ECONOMIC STATE OF AGRICULTURAL ENTERPRISES UNDER EXTREME HILL CONDITIONS

Július Ševčík, Bohuš Holécy

Katedra ekonomiky a organizácie poľnohospodárstva VF Košice

Horské a podhorské oblasti na Slovensku zaberajú okolo 900 000 hektárov poľnohospodárskej pôdy, čo predstavuje cca 35 % z poľnohospodárskej pôdy Slovenska. Ich najvyšší podiel je v Stredoslovenskom kraji, kde zaberajú 64 % a Východoslovenskom 44,2 % z výmery poľnohospodárskej pôdy.

V horských a podhorských oblastiach Slovenska žije 1,5 milióna obyvateľov, čo predstavuje 28 % ekonomicky činného obyvateľstva.

To zdôvodňuje, že poľnohospodárska výroba v horských a podhorských oblastiach nie je zanedbateľná. Hrubá poľnohospodárska výroba dosahovaná v horskej a podhorskej oblasti na Slovensku prepočítane v obchodnej parite predstavuje vyše 508 mil. korún.

Podmienky pre intenzifikáciu poľnohospodárstva týchto oblastí vytvárajú ekonomické nástroje dané novou sústavou riadenia poľnohospodárskej výroby. V našom príspevku chceme poukázať na to, ako tieto nástroje pôsobia na intenzifikačný proces a rozvoj poľnohospodárskej výroby predovšetkým v extrémne horských podmienkach. Na príklade 6 poľnohospodárskych podnikov chceme poukázať v hlavných ekonomických ukazovateľoch na podmienky ich rozvoja pri uplatnení zásad novej sústavy riadenia.

METÓDA A MATERIÁL

Materiál a prvotné podklady na rozbor hospodárenia a tendencií vývoja poľnohospodárskych podnikov sme získali z prvotných záznamov a ročných hospodárskych výkazov za obdobie rokov 1962 až 1967. Podkladové materiály sme spracovali z hľadiska zámeru tejto práce.

Hodnota základných prostriedkov a vybavenosť poľnohospodárskych podnikov mechanizačnými prostriedkami poukazuje na vzájomnú spojitosť s produktivitou práce a stavom pracovných síl. Pri posudzovaní sme brali do úvahy stálych pracovníkov a odpracované pracovné jednotky.

Jednotlivé ukazovatele intenzity sme spracovali tak, aby udávali vzťahy a vzájomné závislosti, ktoré majú vplyv na výsledky hospodárenia a ekonomickú efektívnosť poľnohospodárskych podnikov z hľadiska dopadu novej sústavy riadenia. Preto sme pre sledovanie a vyhodnotenie vybrali

tento súbor ukazovateľov: hodnota základných výrobných prostriedkov, vybavenosť poľnohospodárskych podnikov mechanizačnými prostriedkami, stav pracovných síl, produktivita práce, intenzita výroby, nepoľnohospodárska produkcia, priama pomoc štátu, vývoj hrubých peňažných nákladov. Tieto ukazovatele sme porovnávali a hodnotili za sledované obdobie.

CHARAKTERISTIKA SKÚMANÝCH PODNIKOV

Skúmané jednotné roľnícke družstvá sa nachádzajú v oblasti Levočského pohoria a priľahlej Spišskej vrchoviny a reprezentujú poľnohospodárske podniky hospodáriace prevažne v horskej oblasti H_2. Nadmorská výška ich pôdy sa pohybuje v rozmedzí od 553 do 1057 m.

Priemerné zrážky činia 650—800 mm a priemerná ročná teplota 5,5 až 6 °C. Záujmové územie charakterizuje dlhá a drsná zima, vysoká snehová prikrývka. Letné obdobie je kratšie a chladnejšie. V letnom období majú prevahu búrkové vodné zrážky. Celková výmera pôdy v skúmaných jednotných roľníckych družstvách je 4 972,80 ha, z toho 1 542,41 ha ornej pôdy. Na celkovej výmere trvalých trávnych porastov sa podieľajú pastviny 67,5 %. Pôda je svahovitá v priemere 8 až 16°. Celková skladba a rozloženie pôdneho fondu, veľká členitosť a prírodné podmienky vytvárajú výrobné podmienky horských hospodárstiev.

S ohľadom na prírodné a ekonomické podmienky hlavným a určujúcim výrobným odvetvím je chov hovädzieho dobytka. Doplnkovým odvetvím je chov oviec, ktorý najmä v posledných rokoch zaberá výraznejšie postavenie, podmienené priaznivými cenovými reláciami jeho výrobkov.

Špecializácia v chove hovädzieho dobytka a oviec sa začala prenikavejšie prehlbovať po roku 1965. Takmer vo všetkých skúmaných podnikoch sa upustilo od chovu hydiny a ošípaných. Malá výmera ornej pôdy a nízka výroba zrnín bola v rozpore s osobnými záujmami členov družstiev. Chov hovädzieho dobytka a oviec založený prevažne na výrobe objemových krmív z trvalých trávnych porastov, za predpokladu ich intenzifikácie môže zabezpečiť vysokú úžitkovosť chovaných zvierat. Jedným z rozhodujúcich opatrení je teda intenzifikácia výroby na lúkach a pastvinách, ktoré zaberajú v danej oblasti 68,9 % z výmery p. p.

Straty na živinách pri zbere sena sa pohybujú v rozpätí 35—48 %. Na ich zníženie potrebujú poľnohospodárske podniky vhodné mechanizačné prostriedky pre prácu v svahovitých terénoch, zriadenie a zladenie komplexných mechanizačných liniek, ktoré by boli schopné s minimálnou potrebou pracovných síl zabezpečiť takmer všetky zberové práce v najkratšom časovom období. Účinky nepriaznivého počasia je nutné pararelizovať budovaním senníkov, v ktorých by sa dosušovali objemové krmoviny.

Ešte nepriaznivejší stav úrovne výroby je na úseku výroby zelenej hmoty z pastevných trávnych porastov, ktoré sa v sledovaných podnikoch podieľajú na celkovej výmere poľnohospodárskej pôdy 46,5 percentami. Úživná hodnota väčšiny týchto porastov je veľmi nízka, pre vyložene extenzívny spôsob hospodárenia. Devastácia týchto plôch dosiahla pomerne vysoký stupeň. V posledných štyroch rokoch sa zúrodnila časť týchto plôch pravidelným ošetrovaním, hnojením priemyselnými hnojivami, košarovaním ovcami a mladým dobytkom a rekultiváciou

takých plôch, na ktorých nie je možné dosiahnuť predchádzajúcimi spôsobmi radikálnejšie zlepšenie.

VYBAVENOSŤ MECHANIZAČNÝMI PROSTRIEDKAMI

Vybavenie poľnohospodárskych podnikov mechanizačnými prostriedkami je podmienené dostupnosťou pôd pre mechanizáciu a vhodnosťou vyrábaných mechanizačných prostriedkov pre sťažené podmienky horských oblastí.

Takmer na 88,6 % poľnohospodárskej pôdy tohto územia možno použiť len mechanizačné prostriedky prispôsobené na prácu v svahovitých terénoch. Využitie mechanizácie znižuje aj ťažšia prístupnosť na jednotlivé hony.

Pre prácu na svahovitých pôdach a v doprave sa používa veľký počet pásových traktorov DT 54 i keď sa ich ťažná sila nedostatočne využíva. Vyššia stabilita pásových traktorov na svahoch však znižuje nebezpečie úrazov. Bežne vyrábaná technika je schopná pracovať na svahoch 8 až 10 stupňov, nie však v spomínaných sťažených podmienkach horských oblastí.

Medzi skúmanými podnikmi sú značné rozdiely v počte pripadajúcich hektárov na jeden fyzický traktor (Poľanovce 114,3 a Nižné Repáše 71,1 ha poľnohospodárskej pôdy). To poukazuje na malú vybavenosť podnikov fyzickými traktormi. Naproti tomu počet hektárov pripadajúcich na jeden prepočítaný traktor je nižší a pohybuje sa v rozpätí 35,5 až 55,1.

Rýchlosť dopravy v horských oblastiach je nižšia o 30 až 40 % a zároveň sa s väčšou svahovitosťou zmenšuje aj využitie kapacity dopravných prostriedkov o 40 až 50 %. Takýto stav spolu s vyššou poruchovosťou mechanizmov zvyšuje náklady na výrobu.

Otázky dopravy v horských oblastiach treba riešiť nielen vhodnou konštrukciou dopravných prostriedkov, ale i zlepšením komunikácií a špecializáciou výroby.

Hodnota strojov, náradia a dopravných prostriedkov v prepočte na jeden hektár poľnohospodárskej pôdy za sledované obdobie vykazuje vzostupnú tendenciu. Roku 1966 sa zvýšila hodnota strojov, náradia a dopravných prostriedkov o 27,5 % oproti východiskovému roku. Pomerne vysoké zvýšenie hodnoty v roku 1967 zapríčinilo precenenie základných prostriedkov. Podobný trend rastu majú i ostatné základné prostriedky.

ROZBOR PRODUKTIVITY PRÁCE V SLEDOVANÝCH PODNIKOCH

Zvyšovanie produktivity práce priamo závisí od vzostupu hodnoty výrobných prostriedkov. V sledovanom období sa do roku 1966 zvýšila hodnota strojov, náradia a dopravných prostriedkov o 27,5 %. Za rovnaké obdobie sa zvýšila hrubá poľnohospodárska produkcia na jedného stáleho pracovníka o 59 % a tržná poľnohospodárska produkcia sa zvýšila o 75,1 %. Rozbor hrubej a tržnej poľnohospodárskej produkcie uvádzame v tabuľkách 1 a 2.

V podmienkach zdokonalenej sústavy riadenia v roku 1967 sa zvýšila hrubá poľnohospodárska produkcia na jedného stáleho pracovníka na 115,30 % a tržná poľnohospodárska produkcia na 135,6 % pri miernom poklese stálych pracovní-

Tabuľka 1

Hrubá produkcia na 1 pracovníka v Kčs

Total production per one worker, Kčs (Czechoslovak crowns)

Podnik (1)	Ukazovateľ (2)	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Brutovce	HP (3)	13 283	15 181	19 181	18 657	22 324	34 189
	HPP (4)	9 666	14 034	13 372	14 590	16 850	28 008
	HPRV (5)	4 340	6 982	7 927	7 140	8 894	13 963
	HPŽV (6)	5 326	7 052	5 445	7 456	7 956	14 045
Kluknava	HP (3)	15 240	17 892	19 576	18 750	26 268	31 621
	HPP (4)	13 445	16 267	13 711	16 814	19 443	27 105
	HPRV (5)	7 776	8 738	7 192	10 305	11 592	13 038
	HPŽV (6)	5 669	7 529	6 519	6 509	7 851	14 067
N. Repaše	HP (3)	13 890	16 326	18 262		26 057	36 405
	HPP (4)	10 314	13 152	12 121	17 550	18 628	19 803
	HPRV (5)	3 917	5 108	5 865	7 352	17 657	10 067
	HPŽV (6)	6 397	8 044	6 256	10 198	10 971	9 736
Olšavica	HP (3)	10 308	14 432	18 680	22 000	24 500	38 179
	HPP (4)	8 375	13 410	12 991	15 938	18 453	23 338
	HPRV (5)	4 209	7 737	7 531	8 587	10 678	13 376
	HPŽV (6)	4 166	5 673	5 460	7 451	7 836	9 962
Poľanovce	HP (3)	31 370	22 457	30 645	27 561	31 721	47 400
	HPP (4)	21 273	16 789	18 624	22 053	26 229	35 100
	HPRV (5)	11 741	8 855	10 736	10 755	15 311	18 620
	HPŽV (6)	9 532	7 934	7 888	11 298	10 918	16 480
V. Slavkov	HP (3)	15 369	19 383	26 069	27 963	30 893	35 887
	HPP (4)	10 784	14 046	15 185	18 243	17 829	25 684
	HPRV (5)	5 142	7 593	8 744	10 036	10 170	13 426
	HPŽV (6)	5 642	6 453	6 441	8 207	7 659	12 258

(1) Enterprise, (2) Index, (3) Total production, (4) Total farm production, (5) Total crop production, (6) Total animal production

kov. Zvyšovanie produktivity práce v sledovaných podnikoch je podmienené jednak miernym zvyšovaním výrobných prostriedkov, jednak zvyšovaním ich využitia pri súčasnom raste výroby.

Celkové peňažné príjmy pripadajúce na pracovnú jednotku (obr. 1), vzrástli v roku 1966 o 86 % a v roku 1967 o 230 % v porovnaní s východiskovým rokom 1962. Podobný trend rastu peňažných príjmov sme zaznamenali i na jedného stáleho pracovníka. S rastom peňažných príjmov rástli osobné dôchodky družstevníkov.

Výška osobných dôchodkov pracovníkov skúmaných družstiev za sledované obdobie sa zvýšila do roku 1966 o 168,5 % a v roku 1967 v podmienkach zdokonalenej sústavy hospodárenia sa zvýšila o 219,7 %. Tento vysoký rast dokumentovaný na obr. 2 zapríčinila veľmi nízka úroveň osobných dôchodkov v roku 1962 na troch sledovaných podnikoch (Kluknava, Olšavica, Poľanovce).

Osobný ročný dôchodok stálych pracovníkov v sledovaných podnikoch v roku 1966 je vyšší o 1236,— Kčs v porovnaní s priemerom osobných dôchodkov horských oblastí Slovenska. Avšak v porovnaní s priemerným ročným dôchodkom pracovníkov v priemysle je nižší o 4860,— Kčs a v stavebníctve o 6420,— Kčs.

Pri posudzovaní úrovne čistých peňažných a naturálnych odmien družstevníkov vidíme, že ich rýchly rast v posledných troch rokoch podmieňuje rast hrubej a tržnej produkcie na jedného stáleho pracovníka, rast priemerných realizačných cien ako aj formy priamej a nepriamej pomoci štátu poľnohospodárskym podnikom.

Súčasne s miernym poklesom počtu stálych pracovníkov sa zhoršuje ich veková

Tabuľka 2

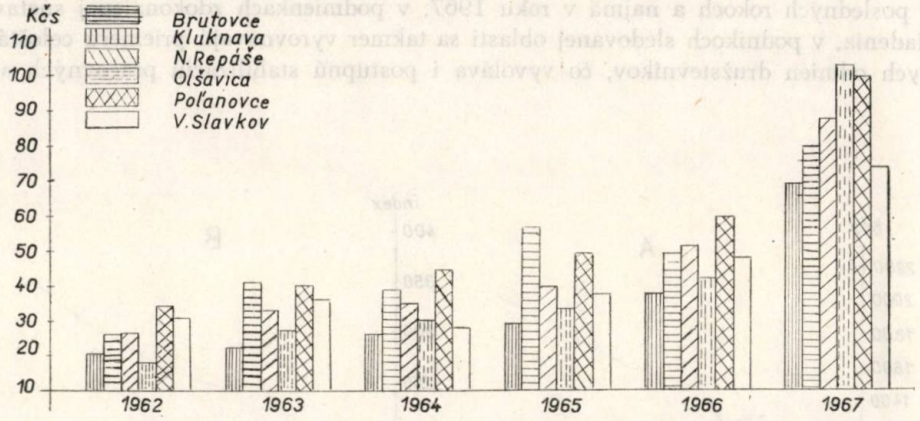
Tržná produkcia na 1 pracovníka v Kčs

Market production per one worker, Kčs

Podnik (1)	Ukazovateľ (2)	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Brutovce	TP	7 637	9 305	9 320	11 280	11 236	23 027
	PTP	7 376	8 305	7 786	8 986	11 220	18 098
	TP-RV	967	1 549	1 913	1 425	2 684	6 783
	TP-ŽV	6 409	6 756	5 873	7 561	8 536	11 315
Kluknava	TP	1 549	8 638	10 122	11 219	11 537	21 398
	PTP	5 576	6 065	7 506	8 457	11 508	17 455
	TP-RV	1 447	1 470	1 520	1 705	3 209	4 640
	TP-ŽV	4 129	5 595	5 986	6 752	8 299	12 815
N. Repaše	TP	8 066	10 703	10 891	15 826	16 328	21 331
	PTP	5 805	7 792	6 400	10 306	12 946	14 695
	TP-RV	808	1 037	1 240	1 181	1 584	2 831
	TP-ŽV	4 997	6 755	5 160	9 125	11 362	11 864
Olšavica	TP	5 359	10 811	9 169	12 984	12 992	27 222
	PTP	4 845	5 451	6 367	8 070	11 094	14 030
	TP-RV	706	1 594	1 926	1 017	3 102	5 172
	TP-ŽV	4 139	3 857	4 441	7 053	7 992	8 858
Poľanovce	TP	16 144	15 896	18 372	19 876	17 426	34 480
	PTP	13 372	10 560	13 516	15 502	21 140	24 660
	TP-RV	2 114	2 484	4 385	2 607	7 546	8 560
	TP-ŽV	11 258	8 086	9 131	12 895	13 594	16 100
V. Slavkov	TP	13 027	11 573	12 238	17 143	17 563	23 887
	PTP	7 189	5 761	5 405	8 749	9 445	15 123
	TP-RV	1 011	1 456	1 025	1 228	2 088	4 977
	TP-ŽV	6 178	4 305	4 380	7 521	7 357	10 146

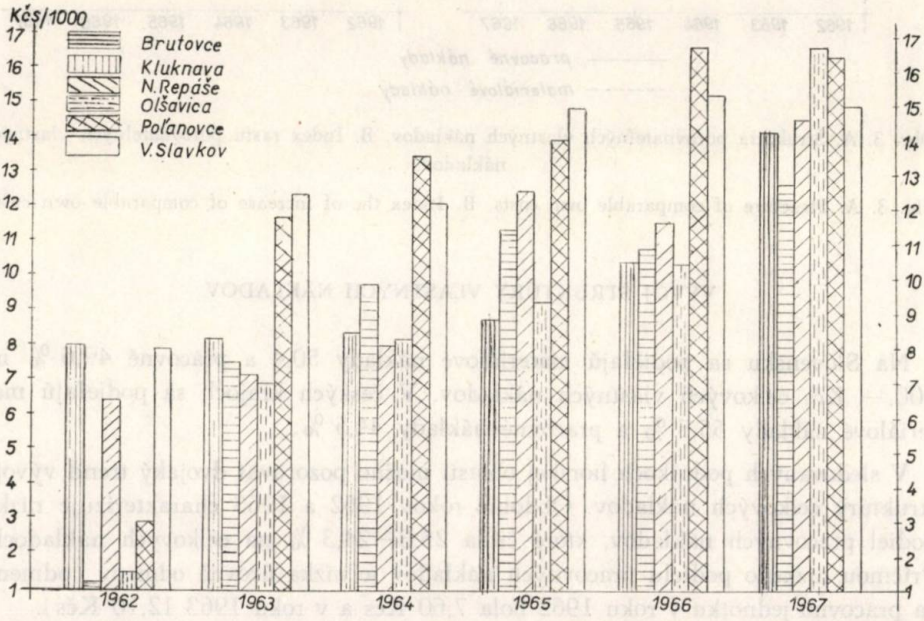
TP — Tržná produkcia celkom — Total market production
PTP — Poľnohospodárska tržná produkcia — Agricultural market production
TP-RV — Tržná produkcia rastlinnej výroby — Market crop production
TP-ŽV — Tržná produkcia živočíšnej výroby — Market animal production

(1) Entreprise, (2) Index



Obr. 1. Peňažné príjmy pripadajúce na 1 PJ (pracovnú jednotku)

Fig. 1. Financial incomes per m 1 PJ (work unit).

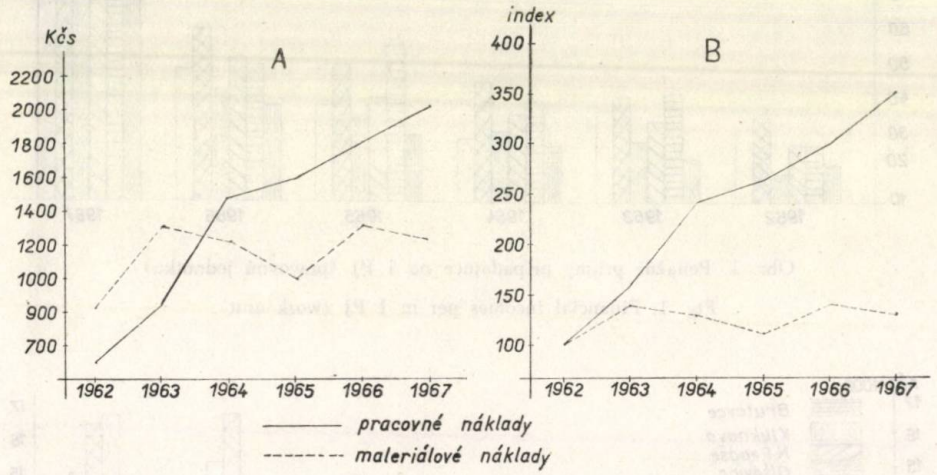


Obr. 2. Úroveň osobných dôchodkov na 1 pracovníka.

Fig. 2. Individual revenue level per one worker.

skladba. Pomerne nepriaznivú situáciu v pracovných silách ovplyvňuje aj nevyhovujúca skladba podľa pohlavia. Nízka úroveň pracovných odmien nepriaznivo vplývala na celkový vývoj reprodukcie pracovných síl. Odmeny družstevníkov

v posledných rokoch a najmä v roku 1967, v podmienkach zdokonalenej sústavy riadenia, v podnikoch sledovanej oblasti sa takmer vyrovnávajú priemeru celoštátnych odmien družstevníkov, čo vyvoláva i postupnú stabilizáciu pracovných síl.



Obr. 3. A. Štruktúra porovnateľných vlastných nákladov. B. Index rastu porovnateľných vlastných nákladov.

Fig. 3. A. Structure of comparable own costs. B. Index the of increase of comparable own costs.

VÝVOJ ŠTRUKTÚRY VLASTNÝCH NÁKLADOV

Na Slovensku sa podieľajú materiálové náklady 50,4 a pracovné 49,6 % na 100,— Kčs celkových vlastných nákladov. V českých krajoch sa podieľajú materiálové náklady 55,5 % a pracovné náklady 44,5 %.

V sledovaných podnikoch horskej oblasti možno pozorovať dvojaký trend vývoja štruktúry celkových nákladov. Obdobie rokov 1962 a 1963 charakterizuje nízky podiel pracovných nákladov, ktoré činia 25,3—24,3 % na celkových nákladoch. Príčinou nízkeho podielu pracovných nákladov je nízka úroveň odmeny (odmena za pracovnú jednotku v roku 1962 bola 7,60 Kčs a v roku 1963 12,10 Kčs).

Od roku 1964 sa zvýšili pracovné náklady a podieľajú sa za posledné 4 roky v rozpätí 57,5—63,3 % na celkových vlastných nákladoch. Index rastu pracovných nákladov je 350, zatiaľ čo index rastu materiálových nákladov je 131 (obr. 3).

Vysoký rast pracovných nákladov je podmienený narastaním odmien pri súčasnom raste produktivity práce, avšak stále stagnujúcom vybavovaní poľnohospo-

dárskych podnikov horských oblastí mechanizačnými prostriedkami. Mechanizmy dodávané týmto podnikom sú väčšinou jednoúčelové, málo výkonné a nevhodné na prácu vo svahovitých terénoch. Potreba pracovných jednotiek za sledované obdobie je približne na rovnakej úrovni. Prirodzený tlak na výšku dôchodku cestou jednostranného zvyšovania odmien je v rozpore so zásadami proporcionálneho vývoja výrobných prostriedkv a pracovných síl.

ROZBOR HRUBÝCH A ČISTÝCH PEŇAŽNÝCH PRÍJMOV

V dôsledku rastu hrubej a tržnej produkcie a vyšších nákupných cien sa nerovnomerne zvýšili hrubé peňažné príjmy, peňažné náklady na výrobu a čisté

Tabuľka 3

Vývoj hrubých peňažných príjmov, peňažných nákladov na výrobu a čistých peňažných príjmov na 1 ha poľnohospodárskej pôdy

Development of gross financial incomes, of financial production costs and of net financial incomes per one ha of agricultural soil

Ukazovateľ (1)	JRD (2)	1962	1963	1964	1965	1966	1967	Index 1960—1966	Index 1960—1967
hrubé peňažné príjmy (3)	Brutovce	1394	1621	1629	1979	2443	4459	175	319
peňažné nákl. na výrobu (4)		747	830	921	1002	1247	1761	166	235
čisté peňažné príjmy (5)		647	791	708	977	1193	2698	184	417
hrubé peňažné príjmy (3)	Kluknava	1096	1937	1706	3273	2422	3746	220	341
peňažné nákl. na výrobu (4)		77	398	1191	1449	1472	1669	—	—
čisté peňažné príjmy (5)		1019	1539	615	1824	950	2077	93	203
hrubé peňažné príjmy (3)	Nižné Repaše	1468	2557	2956	3574	4361	5583	297	380
peňažné nákl. na výrobu (4)		616	1076	1588	1938	2076	1947	337	316
čisté peňažné príjmy (5)		852	1481	1368	1636	2285	3636	268	426
hrubé peňažné príjmy (3)	Oľšavica	994	1421	1653	2067	2275	5222	228	525
peňažné nákl. na výrobu (4)		439	610	866	971	1072	2389	244	544
čisté peňažné príjmy (5)		555	811	787	1096	1203	2833	216	510
hrubé peňažné príjmy (3)	Poľanovce	3005	3530	4321	4663	4810	6636	160	220
peňažné nákl. na výrobu (4)		1250	1836	2765	2472	2804	2818	224	225
čisté peňažné príjmy (5)		1755	1594	1556	2191	2006	3818	114	217
hrubé peňažné príjmy (3)	Veľký Slavkov	2331	2782	2315	3099	3839	4606	164	197
peňažné nákl. na výrobu (4)		515	927	1602	1769	2235	2180	433	423
čisté peňažné príjmy (5)		1816	1855	713	1330	1604	2426	88	133

(1) Index, (2) JRD — Cooperative farm, (3) Gross financial income, (4) Financial costs on the production, (5) Net financial income

peňažné príjmy (tab. 3). Index rastu sme vyčíslili osobitne pre rok 1966 a 1967, aby bol zreteľný vplyv ekonomických nástrojov zdokonalenej sústavy riadenia a zmien v nákupných cenách.

Index rastu peňažných nákladov do roku 1966 je vyšší ako index rastu hrubých peňažných príjmov. Tento nepriaznivý zjav poukazuje na nedostatočné vybavenie podnikov mechanizmami a nízkou technickou úrovňou, ako sme na to už poukázali v predchádzajúcej kapitole. Index rastu čistých peňažných príjmov v sledovanom období do roku 1966 je 160,5, zatiaľ čo hrubých peňažných príjmov 207,3. Vplyvom nových ekonomických vzťahov v zdokonalenej sústave riadenia sme zaznamenali priemerný index rastu hrubých peňažných príjmov 330, čistých peňažných príjmov 317.

V podmienkach zdokonalenej sústavy hospodárenia sa prejavili, výraznejšie ako predtým, vplyvy výrobných intenzifikačných faktorov na výšku hrubých a čistých peňažných príjmov. Zatiaľ čo peňažné náklady na výrobu vzrástli len mierne, rast čistých peňažných príjmov je progresívnejší. Na to poukazujú výsledky dosiahnuté na JRD Poľanovce a Nižné Repáše. Naproti tomu pri extenzívnej výrobe sme zaznamenali vyšší rast peňažných nákladov pri súčasne nižších peňažných príjmoch (napr. JRD Veľký Slavkov a Olšavica).

VZŤAHY HRUBEJ A TRŽNEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ A NEPOĽNOHOSPODÁRSKEJ PRODUKCIE

Hrubá a tržná poľnohospodárska produkcia vzrástla do roku 1966 v porovnaní s rokom 1962 o 110—119 %.

Rast a úroveň hrubej a tržnej poľnohospodárskej produkcie je v priamej závislosti na intenzite výroby. Na to poukazujú výsledky dosahované na JRD Poľanovce a Nižné Repáše. Výšku hrubej a tržnej produkcie na ha poľnohospodárskej pôdy nepriaznivo ovplyvňuje vo väčšine skúmaných jednotných roľníckych družstiev vysoká výmera pastvín, z ktorých prevažná časť má veľmi nízku úživnú hodnotu (poskytuje výnos zelenej hmoty 45 až 65 q z hektára).

Nízka hrubá a tržná poľnohospodárska produkcia, nedostatok pracovných príležitostí pre družstevníkov cez dlhé zimné obdobie tejto horskej oblasti, nútila poľnohospodárov využívať možnosti pomocných výrob a služieb v miestnych podmienkach.

Hrubá produkcia z nepoľnohospodárskej výroby za sledované obdobie vzrástla o 88,8 % na ha poľnohospodárskej pôdy. Avšak podiel hrubej produkcie nepoľnohospodárskej výroby na celkovej produkcii poklesol v roku 1967 v porovnaní s rokom 1962 o 2,2 %. Hrubá nepoľnohospodárska produkcia sa na celkovej produkcii podielala v roku 1967 25,7 percentami. Tento pomerne malý pokles je podmienený rastom hrubej poľnohospodárskej produkcie.

V sledovanom období do roku 1966, pri vtedajších cenových reláciách a priamej pomoci štátu bol (v danej horskej oblasti) na dosiahnutie rentability potrebný

podiel hrubej a tržnej produkcie z nepoľnohospodárskej výroby, pri pomerne nízkej úrovni odmien. Vývoj hrubej a tržnej produkcie a hrubej produkcie z nepoľnohospodárskej výroby uvádzame v tabuľkách 4, 5, 6. V poslednom roku

Tabuľka 4

Vývoj hrubej produkcie na 1 ha poľnohospodárskej pôdy
Development of total production per 1 ha agricultural soil

Podnik (1)	Ukazovateľ (2)	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Brutovce	HP celk.	1755	1939	2209	2215	2667	3977
	PHP	1573	1792	1540	1732	2012	3258
	RHP	716	892	913	847	1062	1624
	ŽHP	857	900	627	885	950	1634
Kluknava	HP	1838	2076	2319	2309	3374	3849
	PHP	1623	1886	1624	2080	2496	3300
	RHP	937	1013	852	1268	1488	1587
	ŽHP	686	873	772	812	1008	1713
N. Repaše	HP	1995	3136	3651	4092	4659	5799
	PHP	1480	2526	2422	3107	3330	4230
	RHP	562	981	1172	1264	1369	1603
	ŽHP	918	1545	1250	1753	1961	2627
Olšavica	HP	1373	1673	2143	2367	2611	5128
	PHP	1115	1554	1490	1715	1966	3134
	RHP	560	897	864	924	1131	1796
	ŽHP	555	657	626	791	835	1338
Poľanovce	HP	5298	4295	5654	4844	5481	6236
	PHP	3592	3485	3990	3875	4531	4621
	RHP	1983	1838	2300	1890	2645	2450
	ŽHP	1609	1647	1690	1985	1886	2168
V. Slavkov	HP	2203	2684	3443	3434	4530	4846
	PHP	1545	1944	2005	2240	2614	3468
	RHP	737	1051	1155	1232	1491	1813
	ŽHP	808	893	850	1008	1123	1655

(1) Entreprise, (2) Index

HP	— Hrubá produkcia celkom	— Total production
PHP	— Poľnohospodárska hrubá produkcia	— Total agricultural production
RHP	— Rastlinná hrubá produkcia	— Total crop production
ŽHP	— Živočíšna hrubá produkcia	— Total animal production

sledovaného obdobia je podiel hrubej nepoľnohospodárskej produkcie veľmi nerovnomerný. V niektorých poľnohospodárskych podnikoch vzrástal takmer na dvojnásobok, v iných značne klesol. Tento nerovnomerný vývoj zapríčiňujú miestne pomery.

Tabuľka 5

Vývoj tržnej produkcie na 1 ha poľnohospodárskej pôdy

Development of market production per 1 ha agricultural soil

Podnik (1)	Ukazovateľ (2)	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Brutovce	TP	1009,3	1188,7	1073,5	1339,6	1638,2	2679,2
	PTP	974,9	1061,1	896,8	1067,1	1540,1	2105,8
	RTP	127,9	197,9	220,4	169,2	320,1	789,3
	ŽTP	847,0	863,2	676,4	897,9	1020,0	1316,5
Kluknava	TP	819,7	1002,4	1227,3	1380,7	1978,1	2605,0
	PTP	672,3	819,8	889,5	1040,8	1477,9	2125,0
	RTP	174,5	170,6	180,1	209,8	412,2	565,0
	ŽTP	497,8	649,2	709,4	831,0	1065,7	1560,0
N. Repaše	TP	1158,6	1373,1	2177,1	2721,1	3408,1	3398.0
	PTP	833,8	1497,1	1279,8	1770,9	2314,9	2341,0
	RTP	116,0	199,3	248,0	203,2	283,2	451,0
	ŽTP	717,8	1297,8	1031,8	1567,7	2031,6	1890,0
Olšavica	TP	714,0	1180,5	1051,9	1397,4	1554,6	3657,0
	PTP	645,5	632,0	730,4	868,5	1182,3	1930,0
	RTP	94,1	184,8	220,9	109,5	330,6	741,0
	ŽTP	551,4	447,2	509,5	759,0	851,7	1189,0
Poľanovce	TP	2726,7	3040,3	3390,0	3493,5	3894,0	4536,0
	PTP	2258,5	2195,0	2574,6	684,8	3086,0	3460,0
	RTP	357,0	515,9	835,3	458,2	1304,0	1342,0
	ŽTP	1901,5	1679,1	1739,3	226,6	1782,0	2118,0
V. Slavkov	TP	1876,0	1602,8	1616,7	2105,7	2787,5	3226,0
	PTP	1030,7	797,8	714,1	1074,8	1385,2	2042,0
	RTP	145,0	201,6	135,4	151,0	306,3	672,0
	ŽTP	885,7	596,2	578,7	923,8	1078,9	1370,0

TP — Tržná produkcia celkom — Total market production
PTP — Poľnohospodárska tržná produkcia — Agricultural market production
RTP — Tržná produkcia rastlinnej výroby — Total crop production
ŽTP — Tržná produkcia živočíšnej výroby — Total animal production

(1) Entreprise, (2) Index

VPLYV PRIAMEJ POMOCI ŠTÁTU NA ÚROVEŇ HOSPODÁRENIA SKÚMANÝCH PODNIKOV

Priama pomoc štátu poľnohospodárskym podnikom do roku 1967 nebola pevne určená na základe prírodno-ekonomických výrobných podmienok, ale závisela od hospodárskych výsledkov podniku a od iných okolností. Výška dotácie na 100 Kčs tržieb v jednotlivých rokoch a podnikoch je veľmi rozdielna (tab. 7). Tieto rozdiely sa ešte markantnejšie prejavujú v dotácii na ha poľnohospodárskej pôdy. Za uvedené obdobie celková výška dotácií nezohľadňovala existujúce sťažené výrobné podmienky a nevplývala priamo na zvyšovanie poľnohospodárskej výroby.

Tabuľka 6

Vývoj hrubej produkcie nepoľnohospodárskej výroby na 1 ha poľnohospodárskej pôdy v Kčs
Development of total production of non-farm production per 1 ha of agricultural soil in Kčs

Podnik (1)	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Brutovce	158,5	146,4	669,1	455,2	654,0	719,—
Kluknava	217,4	188,8	695,0	238,1	876,3	549,—
Nižné Repáše	513,7	609,6	1227,8	1074,5	1328,2	1569,—
Olšavica	257,4	118,4	652,5	652,3	644,4	1996,—
Poľanovce	1705,7	808,7	1663,6	968,2	949,0	1615,—
Vyšný Slavkov	662,1	937,1	1437,7	1193,8	1915,7	1378,—

(1) Enterprise

Štátne dotácie v roku 1967 po zavedení stanovištných jednotiek a pevne určenej ich výšky podľa výšky tržieb vzrástli v priemere o 73,3 % na jednu korunu

Tabuľka 7

Vývoj priamej pomoci štátu v Kčs
Development of the direct state subridy

Podnik (1)	Ukazovateľ (2)	1962	1963	1964	1965	1966	1967
	na 100 Kčs tržieb (3)	33,4	38,60	50,57	51,43	44,37	67,34
	na ha p. p. (4)	32,61	409,6	453,5	548,9	595,0	1142,—
Kluknava	na 100 Kčs tržieb (3)	32,65	21,38	35,14	71,30	25,00	49,8
	na ha p. p. (4)	219,5	175,3	312,6	758,5	369,6	1088,—
N. Repáše	na 100 Kčs tržieb (3)	34,49	31,27	41,20	24,20	25,95	68,82
	na ha p. p. (4)	287,6	467,8	527,3	431,0	600,3	1607,—
Olšavnica	na 100 Kčs tržieb (3)	39,77	86,05	53,66	55,61	40,02	67,56
	na ha p. p. (4)	258,4	54,40	392,0	483,0	473,3	1304,—
Poľanovce	na 100 Kčs tržieb (3)	11,08	16,07	14,37	56,58	11,05	46,31
	na ha p. p. (4)	249,5	352,7	370,2	154,1	403,8	1641,—
V. Slavkov	na 100 Kčs tržieb (3)	26,22	11,17	52,96	85,00	60,60	63,07
	na ha p. p. (4)	270,2	891,5	378,5	913,7	839,6	1237,—

p. p. — poľnohospodárska pôda — agricultural soil

(1) Enterprise, (2) Index, (3) per 100 Kčs of receipts, (4) per 1 ha of agricultural soil

tržieb oproti roku 1966. Pri prepočte na jeden hektár poľnohospodárskej pôdy sa zvýšili štátne dotácie na 144,4 %. Poskytované diferenčné príplatky na jednu korunu tržieb podporujú intenzifikáciu poľnohospodárskej výroby a zvyšujú tržnosť v poľnohospodárskych podnikoch.

Štátne dotácie poskytované v súčasnom období, sa zdajú byť dostačujúce pre odstránenie nepriaznivého vplyvu pôsobenia horších výrobných podmienok horských oblastí na celkovú úroveň hospodárenia. Dá sa predpokladať, že týmto spôsobom poskytované štátne dotácie podnietia rýchlejšiu intenzifikáciu všetkých výrobných odvetví poľnohospodárskych podnikov pri súčasnom poklese nákladov.

Pri takomto stave prestáva byť nepoľnohospodárska výroba (výsledky jej činnosti) účinným, a vo väčšine prípadoch rozhodujúcim faktorom ovplyvňujúcim rentabilitu poľnohospodárskych podnikov. Pôsobí však priamo a nepriamo na rast životnej úrovne družstevných roľníkov, ich mimosezónne využitie a na stabilizáciu poľnohospodárskych podnikov.

ZÁVER

V práci poukazujeme na úroveň hospodárenia a sledujeme vplyv novej sústavy riadenia na ekonomiku poľnohospodárskych podnikov v horskom výrobnom type.

Úroveň výroby za sledované obdobie má vzostupnú tendenciu. Na základe rozboru možno konštatovať, že proces konsolidácie týchto podnikov začína rokom 1964. Prejavuje sa zvyšovaním hodnoty základných výrobných prostriedkov na jednotku plochy a súčasne i postupným zvyšovaním osobných dôchodkov pracovníkov družstiev, ktoré v roku 1967 dosiahli v priemere 14 996,— Kčs na jedného pracovníka. Rast osobných dôchodkov je podmienený rastom hrubých i čistých peňažných príjmov jednotlivých podnikov. Index rastu hrubých peňažných príjmov je 330 a čistých peňažných príjmov 317. Takmer pri rovnakom čerpaní pracovných jednotiek rastu peňažné náklady do roku 1966 na výrobu rýchlejšie, ako hrubé peňažné príjmy.

V podmienkach novej sústavy riadenia sme zaznamenali pokles rastu peňažných nákladov. To umožňuje priblíženie sa rastu čistých peňažných príjmov k rastu hrubých peňažných príjmov. Príčinou takéhoto rastu peňažných nákladov je jednostranný tlak stálych pracovníkov smerujúci k vyrovnaniu ich osobných dôchodkov s dôchodkami pracovníkov iných produkčných oblastí a výrobných odvetví.

Tržná produkcia vzrástla za sledované obdobie o viac ako 110 %, no i tak nedosahuje požadovanú úroveň horských oblastí.

Vyšší rast tržnej produkcie v podmienkach novej sústavy riadenia sme zaznamenali v tých poľnohospodárskych podnikoch, v ktorých bola poľnohosopodárska výroba na nízkej úrovni. Nižšiu poľnohospodársku výrobu čiastočne dopĺňajú produkciou z vedľajších nepoľnohospodárskych výrob, ktorá predstavovala v roku 1966 v priemere 1061,— Kčs a v roku 1967 1304,— Kčs na jeden hektár poľnohospodárskej pôdy. Nepoľnohospodárska výroba rieši len čiastočne disproporcie medzi poľnohospodárskou výrobou horských a iných výrobných oblastí.

Vplyv novej sústavy riadenia vo vzťahu k horským oblastiam po zatriedení

poľnohospodárskych podnikov do jednotlivých stanovištných jednotiek a stanovení pevnej výšky diferenčných príplatkov na jednu korunu tržieb dostatočne rieši odstraňovanie rozdielov prírodných podmienok jednotlivých výrobných oblastí. Dôležité je to, že tento spôsob poskytovania štátnych dotácií podnecuje poľnohospodárov k všestrannej intenzifikácii poľnohospodárskej výroby a podporuje maximálne narastanie tržnosti poľnohospodárskych podnikov.

Do redakcie došlo 10. novembra 1968

LITERATÚRA

1. Lom., Intenzita poľnohospodárskej výroby. SVPL, Bratislava 1965. — 2. Kabrhel J., Ekonomika československého zemědělství. SNPL, Praha 1961. — 3. Hutník a kol., Ekonomika poľnohospodárstva a poľnohospodárskych podnikov. VPL, Bratislava 1965. — 4. Kravjar, Grohman., Návrh zásad hlavných smerov koncepcie rozvoja poľnohospodárskej výroby v horských a podhorských oblastiach Slovenska. Poverenictvo SNR pre poľnohospodárstvo, Bratislava 1965. — 5. Prvotná a účtovná evidencia sledovaných podnikov.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 10, 1969

AGROBIOLOGICKÝ POHĽAD NA INICIÁCIU A DIFERENCIÁCIU SÚKVETÍ *VITIS VINIFERA* V RÔZNYCH EKOLOGICKÝCH PODMIENKACH

АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ НАГЛЯД НА ПОСВЯЩЕНИЕ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЮ СОЦВЕТИЯ *VITIS VINIFERA* В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

AGROBIOLOGICAL VIEW OF THE INITIATION AND OF THE DIFFERENTIATION OF THE INFLORESCENCE OF *VITIS VINIFERA* IN VARIOUS ECOLOGICAL CONDITIONS

Alexander Žembery
Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava

Aby sme mohli usmerniť úrodnosť ušľachtilého viniča musíme poznať podmienky a zákonitosti tvorby plodonosných očiek, ako aj funkciu jednotlivých typov očiek.

Jedným z najdôležitejších biologických momentov od ktorých závisí úroda viniča je kvalita zimných očiek, ktoré sa formulujú na jednoročných letorastoch postupne od bázy letorastu k jeho vrcholu. Kvalitu týchto očiek určuje stupeň zakladania (iniciácie) a formovania (diferenciácie) súkvetí v nich a charakter ich vývoja. Poznanie času iniciácie a diferenciácie, ako aj lokalizácie súkvetí v zimných očkách viniča pozdĺž letorastu pri jednotlivých odrodách a v jednotlivých geografických polohách má veľký význam v pestovateľskej praxi, najmä pri reze a výžive viniča.

V podmienkach mierneho pásma sa súkvetia diferencujú aj v období včasnej jari, pritom však kvalita a množstvo založených súkvetí v období predchádzajúceho roka má rozhodujúci význam pre úrodu nasledujúceho roka. Teda od toho, koľko a akých súkvetí sa založí v zimných očkách, ako aj od poznania ich lokalizácie pre určitú odrodu závisí do značnej miery úroda v nasledujúcom roku najmä preto, že vinič sa každý rok na jar reže. Poznanie procesu súvisiaceho s iniciáciou a diferenciáciou súkvetí, ako aj podmienok, ktoré priaznivo vplývajú na vytvorenie veľkého počtu dobre sformovaných súkvetí v zimných očkách viniča, umožňuje aktívne zasahovať do procesu jeho úrodnosti.

Aj keď iniciácia a diferenciácia súkvetí, podľa akademika Nedelčeva (ústne podanie), neprebieha rovnako pri všetkých odrodách a v rôznych ekologických oblastiach, predsa v okrajových vinohradníckych podmienkach (aké sú aj v ČSSR) tieto procesy najviac ovplyvňujú dosť často sa meniace poveternostné vplyvy v období vegetácie.

S dynamikou iniciácie a diferenciácie súkvetí u *Vitis vinifera* sa do r. 1963, v našich podmienkach nikto nezaoberal, aj keď biológovia vo svete už skoro 200 rokov sústreďujú svoju pozornosť okolo vzniku a vývoja generatívnych orgánov rastlín. Túto problematiku

som začal hlbšie študovať v r. 1963 na vinohradníckych objektoch VÚVV v Bratislave.

Camerarius v práci „*De sexu plantarum epistula*" sa zmieňuje o existencii generačných orgánov, avšak Thomas Walter o 100 rokov neskoršie, v. r. 1788 odhalil kvet viniča; Wiliam Bartra sa tiež v r. 1804 začal zaoberať morfológiou kvetu *Vitis vinifra*. Bolo treba poznať typ kvetu, čo tiež úzko súvisí s úrodnosťou, avšak vzhľadom na obmedzené možnosti v dokonalosti optických zariadení nebola táto práca ľahká.

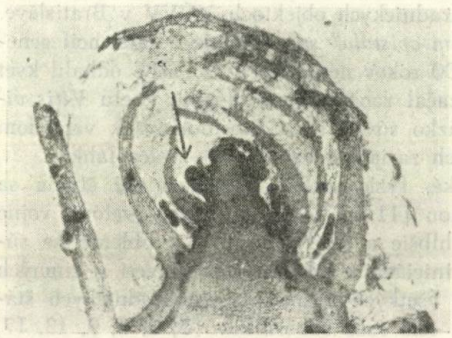
Prvé významnejšie anatomické, morfologické, fyziologické a biochemické štúdia sa vykonali medzi prvou a druhou svetovou vojnou [11 a i.]. Až po druhej svetovej vojne sa objavili prvé práce pojednávajúce trošku hlbšie a konkrétnejšie o problematike súkvetí *Vitis vinifera*. V posledných rokoch sa iniciácii a diferenciácii súkvetí v zimných očkách viniča venuje zaslúžená pozornosť vo všetkých vyspelých vinohradníckych štátoch. V SSSR sa zaoberá touto problematikou celá rada odborníkov [5, 6, 7, 9, 13, 17, 18], taktiež v Bulharsku [14, 16, 20], vo Francúzsku [1, 3], v Rumunsku [10], v Taliansku [15], v Maďarsku [2].

Podľa vyššie uvedených prác iniciácia a diferenciácia súkvetí rôznych odrôd a v rôznych ekologických oblastiach neprebieha naraz. V podmienkach mierneho pásma začína sa zakladanie súkvetí v očkách na nízko položených nódiách, približne od polovice júna a na vyššie položených neskoršie [11]. Približne za 1,5 mesiaca po založení súkvetí v bazálnych očkách možno pozorovať zakladanie súkvetí na najvyššie položených nódiách.

Molčanova [12] zistila, že odrody patriace do západoeurópskej ekologicko-geografickej skupiny, ako aj gruzínske v podmienkach Taškentu základajú súkvetia asi v polovici mája. Pri stredoazijských odrodách začína zakladanie súkvetí s určitým oneskorením, lebo tieto sa vyznačujú dlhšou vegetačnou dobou V podmienkach Mičurinska zistili zakladanie súkvetí koncom júna až začiatkom júla, v podmienkach južnej Ukrajiny koncom mája, začiatkom júna. Nikov [14] v Bulharsku zistil u Čabianskej perly základy súkvetí 22. mája a to po celej dĺžke letorastu. Pri odrodách Dimjat a Chasselas k tomuto termínu zaznamenal zakladanie súkvetí len v bazálnych očkách, avšak pri odrodách Pamid, Bolgar a Gamza boli súkvetia založené na 1.—3. nódiu až 28. mája a pri odrodách Mavrud a Cardinal už 13. mája, keď letorasty dosiahli dĺžky 30—50 cm. V Maďarsku spozorovali prvé súkvetia začiatkom júna [2]. Žembery [21] v r. 1966 spozoroval v Bratislave 15. 6. pri odrodách Burgundské biele, Veltlín zelený a Rizling rýnsky základy súkvetí aj v stredných častiach letorastov (obr. 1, 2, 3).

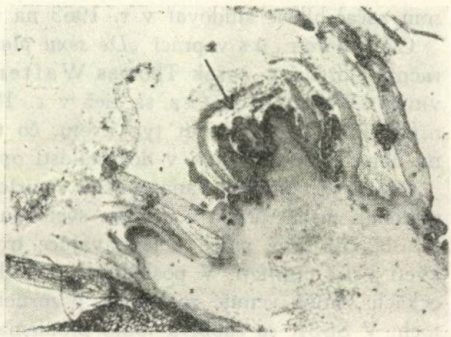
Ako vidno z uvedených prehľadov ekologických podmienok mierneho pásma, zakladanie súkvetí nemožno spájať len s určitým kalendárnym termínom, ale je správnejšie iniciáciu súkvetí spájať s určitým fyziologickým stavom viniča. Podľa všeobecnej mienky je zakladanie súkvetí v súlade s obdobím hromadného kvitnutia.

Pri sledovaní dynamiky iniciácie a diferenciácie súkvetí sme u nás pozorovali spočiatku za pomerne krátke obdobie (20 dní) intenzívnejšie zakladanie súkvetí na báze letorastu s postupom do strednej časti, kým neskoršie za obdobie asi 35 dní sa zakladalo menej súkvetí. Zdá sa, že aj u nás proces zakladania súkvetí prebieha najintenzívnejšie v období počiatku kvitnutia, približne do obdobia, kým bobule dorastú do veľkosti hrachového zrna. Analogickú súvislosť pozorovali aj iní autori [12, 14], ktorí zistili, že zakladanie súkvetí v zimných očkách viniča prebieha o to intenzívnejšie, o čo vyššie sú očká uložené od bázy letorastu. V súlade s tým badať, že sa aj súkvetia v očkách, ktoré sa nachádzajú na vyšších nódiach zakladajú a formujú rýchlejšie a lepšie v dôsledku čoho sú vyššie uložené očká plodnejšie. Toto by bolo treba brať do úvahy hlavne pri správnom systéme rezu, najmä Čabianskej perly, Tramínu a Rulandu.



Obr. 1. Prierez zimným očkom viniča *(Vitis vinifera* L.) so základom súkvetia v iniciačnom štádiu (vľavo hore).

Fig. 1. Section of winter graft of *Vitis vinifera* L. with inflorescence in initial stage (top, left).



Obr. 2. Prierez zimným očkom viniča so skúkvetím (vľavo hore) na začiatku diferenciácie.

Fig. 2. Section of winter graft of *Vitis vinifera* with inflorescence (top, left).

Zakladanie súkvetí nemožno považovať za plynulý proces, rovnomerne prebiehajúci počas celého vegetačného obdobia. Prebieha len počas niekoľkých mesiacov, a to podľa rytmu rastu letorastu. Na tento proces má v našich pestovateľských podmienkach značný vplyv počasie, najmä v období zakladania súkvetí v bazálnych očkách, na čo by sa malo tiež pamätať pri reze viniča, lebo to je jeden z limitujúcich faktorov pre budúcoročnú úrodu.

Vieme, že nie všetky zárodky súkvetí sa vyvinú na strapce. Časť z nich degeneruje ešte v očkách, z iných sa vyvinú úponky, alebo prechodné formy medzi úponkom a strapcom (obr. 4).

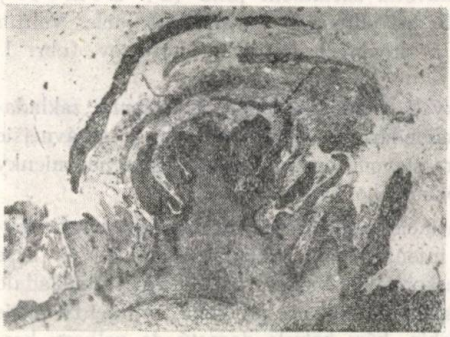


Fig. 3. Section of winter graft of *Vitis vinifera* rencovaným súkvetím (vpravo hore).

Fig. 3. Section of winter graft of *Vitis vinifera* with differentiated inflorescence (top, right).

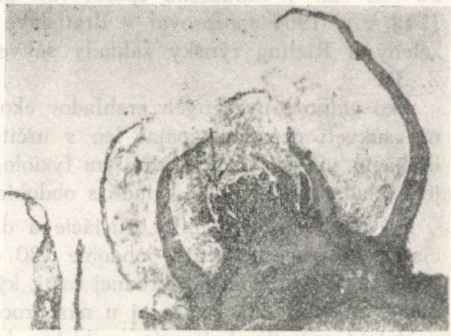


Fig. 4. On the section of winter graft of *Vitis* vidno prechodnú formu medzi úponkom a súkvetím (vľavo).

Fig. 4. On the section of winter graft of *Vitis vinifera* we see the transitive form between the tendril and inflorescence (left).

Pri samom reze sa odstráni 80—90 % ročného prírastku. Tu je však možné tiež, po vopred určenej polohe s maximálnym počtom súkvetí na plodonosnom dreve a to špecificky podľa odrôd, dospieť k cieľavedomej regulácii úrodnosti. Na základe lokalitného určenia založených súkvetí pozdĺž letorastu je možné teda najpresnejšie stanoviť dĺžku plodonosného dreva a množstvo ponechaných očiek pri jednotlivých odrodách v konkrétnych pestovateľských podmienkach.

Doterajšie výsledky výskumu tohoto problému vo svete ukazujú stále výraznejšie, že je možné pomocou agrotechnických zásahov ovplyvňovať zakladanie súkvetí. Strelnikov [17] zistil, že nie vylamovanie zálistkov, ale ich zaštipovanie za 5—7 listom najpriaznivejšie vplýva na zakladanie súkvetí v zimných očkách viniča, čo porovnáva s Tjutjunikom, ktorý dosiahol najlepšie výsledky v zakladaní súkvetí pri skracovaní zálistkov za 4—6 listom. To je v súlade s výsledkami Stojeva [16] so značným zvýšením koeficientu úrodnosti.

Stojev, Nikov [16] sledovali vplyv výživy na zakladanie súkvetí. Začiatkom vegetácie prihnojili 40 kg/dekár superfosfátom a 20 kg/dekár síranom amónnym. Druhé prihnojovanie (15 kg/dekár síranu amonného) urobili 15 dní pred kvetom. Pri tomto prihnojení pred začiatkom zakladania súkvetí sa zvýšilo priemerné zakladanie súkvetí o 8—12 %.

V Rumunsku sa tiež podrobne zaoberali s problematikou vplyvu výživy na iniciáciu a diferenciáciu súkvetí odrody Cabernet Souvignon [10]. Je to málo úrodná odroda. Pri aplikácii 20 ton/ha maštaľného hnoja + N — 50 kg, P_2O_5 — 75 kg a K_2O — 50 kg/ha pri súčasnom zavlažovaní pred zakladaním súkvetí úrodnosť stúpla oproti kontrole z 1,08 koefic. úrodnosti na 1,53 koef. úrodnosti. (Poznámka: Výkonnosť odrôd vyjadruje tzv. koeficient rodivosti, ktorý je podielom počtu strapcov a počtu rodivých výhonkov na jednom kre).

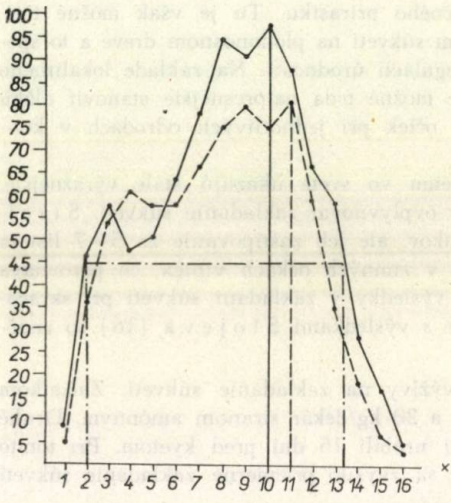
Huglin [3] sa veľmi podrobne zaoberal vplyvom podpníka na zvýšenie počtu súkvetí v zimných očkách viniča alssaských odrôd. Zistil, že podpník *Vitis Berlandieri* x *Vitis Riparia Koober 5 BB* pôsobí inhibične oproti *Vitis Berlandieri* x *Vitis Riparia Teleki 8 B.* Od vzájomnej afinity podpníka a rezku s ušľachtilým očkom závisí začiatok plodnosti, charakter rastu, ako aj celková úrodnosť. Špecifický vplyv podpníka na odrodu sa najlepšie prejavuje v konkrétnych podmienkach, kde sú zohľadnené aj adaptačné vzťahy podpníka k pôde.

V šľachtiteľskej praxi je možné cestou sledovania iniciácie a diferenciácie súkvetí robiť detekciu intenzívnych odrôd či klonov.

Na obr. 5, 6, 7 vidno počet založených súkvetí v 80 očkách pozdĺž letorastu pozorovaných od 1. po 16. očko, čo vyjadruje plná čiara v grafe. Trhaná čiara v grafe vyjadruje vplyv umelého zmenšovania asimilačnej plochy, čo možno prirovnať k nepriaznivému vplyvu zmenšenia asimilačnej plochy po hubových chorobách, napr. *Plasmopara viticola* na zakladanie a formovanie súkvetí. Vzhľadom na to, že počet založených súkvetí sme zistili k 15. 9. 1965, už na jar 1966 slúžili dosiahnuté výsledky pre orientáciu pri reze viniča.

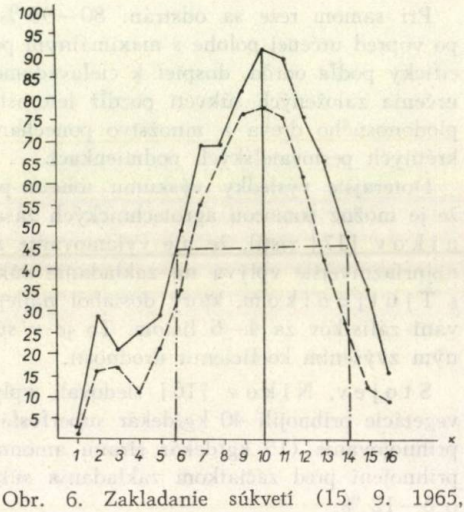
Pre získanie preparátov sme tieto fixovali v 96 % alkohole a v kyseline octovej v pomere 3:1. Po hydratácii preparátov sme ich uložili do alkoholického radu. V parafíne sme preparáty stužovali, potom sme ich nalepili na kolíčky a rezali na mikrotóne. Takto narezané preparáty sme nalepovali na podložné sklíčka a po vyhladení sme ich odparafínovali znova cez alkoholickú rdu. Po odparafínovaní sme preparáty farbili a mikroskopovali.

15. 9. už bolo možné mikroskopicky rozoznať založené súkvetia v zimných očkách pozorovaných odrôd, čo potvrdzujú aj zahraniční autori [3, 5, 12, 14, 15, 16]. Väčšina



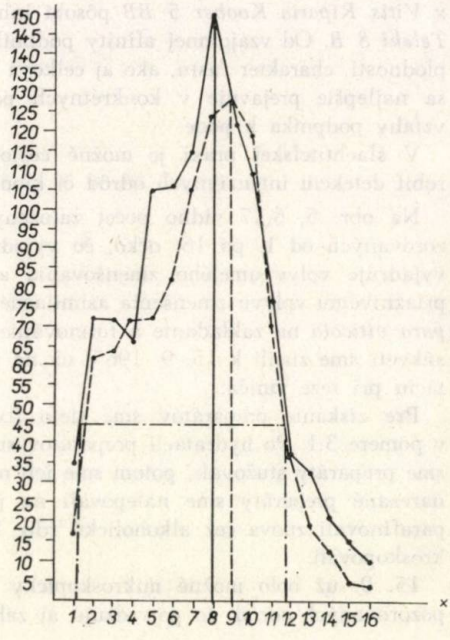
Obr. 5. Zakladanie súkvetí (15. 9. 1965, Burgundské biele). x — vertikálne poradie sledovaných očiek na letoraste, y — počet založených súkvetí v 90 očkách.

Fig. 5. Forming of inflorescences (15. 9. 1965, Burgundské biele). x — vertical order of the buds followed on a one year rod, y — number of inflorescences formed in 90 buds.



Obr. 6. Zakladanie súkvetí (15. 9. 1965, Veltín zelený). x — vertikálne poradie sledovaných očiek na letoraste, y — počet založených súkvetí v 90 očkách.

Fig. 6. Forming of inflorescences (15. 9. 1965, Veltlín zelený). x — vertical order of the buds followed on a one year rod, y — number of inflorescences formed in 90 buds.



Obr. 7. Zakladanie súkvetí (15. 9. 1965, Rizling rýnsky). x — vertikálne poradie sledovaných očiek na letoraste, y — počet založených súkvetí v 90 očkách.

Fig. 7. Forming of inflorescences (15. 9. 1965, Rizling rýnsky). x — vertical order of the buds followed on a one year rod, y — number of inflorescences formed in 90 buds.

z nich predpokladá, že už v tomto čase je určený ich počet v záujmovej časti letorastu. Podľa menšieho počtu pozorovaní na jar v roku úrody možno pripustiť, že v tomto období prebieha ešte diferenciácia vodivých pletív v súkvetí osi vyšších poradí, ako aj vytváranie kvietkov na súkvetiach, čo ešte môže mať vplyv na veľkosť strapca. Toto potvrdzujú aj výsledky niektorých autorov [5], ktorí študovali podrobnejšie ďalší vývoj vodivých pletív v súkvetiach na jar v roku úrody. Na hlavnej osi u Burgundského modrého našli v prvej fenofáze 3—4 bočné osi prvého poradia a ďalšie sa začínali rozvíjať. V priebehu diferenciácie sa totiž v súkvetiach vytvorí hlavná os I. poradia a mnoho bočných drobných osí II.—V. poradia (obr. 8). Tieto sú po ďalšom rozvetvení na jar zakončené kvietkami.

To potvrdzuje, že produkčný cyklus viniča ušľachtilého je v podmienkach mierneho pásma dvojročný. Zakladanie a formovanie súkvetí v zimných očkách, od ktorého závisí produkcia viniča ušľachtilého, prebieha pred rokom plodnosti a závisí od vonkajších a vnútorných činiteľov.

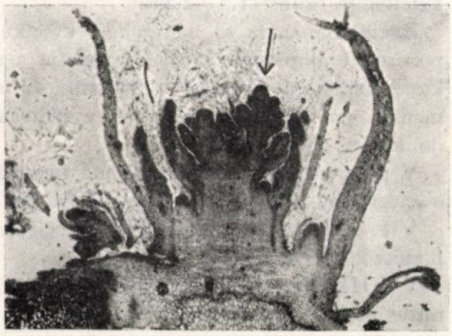
Ak teda hovoríme o iniciácii a diferenciácii, rozumieme tým čas, keď v meristémoch vzrastového vrcholu hlavnej osi zimných očiek pozorujeme pod mikroskopom morfologické premeny, ktoré spôsobujú vznik súkvetí a v nich postupne vývoj prvej fáze kvetu.

Očká ako nositelia súkvetí *Vitis vinifera* sa vytvárajú v úžľabí listu. Tu však poznáme 3 základné typy očiek s dosť špecifickou funkciou:

zimné (plodonosné očko),
letné (zálistkové),
podočká — meniace sa neskoršie v spiace očká.

Letné očká sa obyčajne vyvíjajú v roku ich vzniku a slúžia ako základ pre vytvorenie zálistkov. Tieto očká sú najväčšie, aj keď sa v nich priamo netvoria súkvetia, ale na vyrastených zálistkoch sa vytvárajú aj zimné očká, v ktorých už môžu byť súkvetia založené, čo možno využiť pre zabezpečenie úrody (o niečo menšej) po krupobití, keď sú poškodené hlavné letorasty. Po dekapitovaní vzrastového vrcholu sa tiež vytvorí u viniča z vrchného letného očka letorast, ktorý prevezme funkciu chýbajúceho vzrastového vrcholu.

Zimné očko viniča je na rozdiel od očiek ovocných drevín zmiešané. V ňom sa zakladajú počiatky letorastov, listov, uponiek, súkvetí a vôbec všetkých nadzemných častí kra, preto je v ňom možné základy budúcoročnej úrody zistiť len mikroskopicky, v čom je rozdiel oproti ovocným drevinám. Tieto tvoria vegetatívne a reprodukčné očká, ktoré sa už svojím tvarom odlišujú. Z vegetatívnych očiek ovocných drevín sa tvoria len vegetatívne výhonky, kvety vyrastú z reprodukčných očiek. Zimné očko viniča sa vytvorí



Obr. 8. Vyššie štádia diferenciácie súkvetia a osi vodivých pletív vyšších poradí.

Fig. 8. Higher stages of the differentiation of inflorescence and of the stem of conductive tissues of higher orders.

o niekoľko dní neskoršie na báze letného (zálistkového očka) v období, keď sa tieto očká nachádzajú v podobe malého zhluku meristematického pletiva. Zimné očko sa náhle mení na hlavnú os tohoto očka s prvými internódiami, listami a neskoršie aj s prvými znakmi súkvetí. Toto sa oproti letnému líši tým, že má na báze dve šupiny a tiež aj dobou vyrastania; buď vyrastá po roku jeho vzniku, t. j. po prezimovaní viniča a vytvorí výhonok, ktorý je schopný niesť, podľa odrody, 1 až 7 súkvetí, alebo môže byť aj neúrodný.

Podočko vznika v prvej vegetačnej fáze [20]. Môže vyrásť aj v letorast, ak sa zimné očko poškodí, alebo zamrzne. Pri niektorých odrodách, napr. Müller—Thurgau, Portugalské modré a Rizling vlašský môže priniesť aj menšiu úrodu. Ak takéto očko nevyrastie, môže úplne zarásť do starého dreva. Takto je schopné sa udržať v skrytom stave i niekoľko rokov a vyrastie až vtedy, keď sa vytvorili preň vhodné podmienky, napr. po zmrznutí jednoročného a dvojročného dreva môžu vyrásť letorasty zo starého dreva, ktoré možno použiť na zmladenie zmrznutých viničových ramien.

Zakladanie súkvetí viniča možno pozorovať na vzrastovom vrchole anatomickou, alebo mikromorfologickou metódou.

Anatomická metóda umožňuje zistenie zmien tvarov vzrastového vrchola a súkvetia, ktoré nie je možné pozorovať voľným okom makroskopicky na vzrastovom vrchole.

Mikromorfológia — morfogenéza slúži na pozorovanie zmien vnútorného tvaru vzrastového vrcholu a súkvetia v priebehu jeho vývoja. Cieľom tejto metódy je:

a) určiť hranice medzi stupňami vývoja a ich presné definovanie,
b) zhodnotiť variabilitu, ktorá je tým väčšia, čím sú rastliny staršie.

Dnes je najdôležitejšia stupnica morfogenézy podľa Kupermanovej [9], ktorá opísala vývoj generatívnych orgánov viniča takto:

V roku 1960 pozorovala v Odese celý dvojročný vývojový cyklus generatívnych orgánov. Koncom mája pozorovala v zimných očkách viniča na 3—5 nódiu od bázy letorastu založené základy súkvetí, čo označila za I.—II. stapu organogenézy.

Na boku vzrastového vrcholu, t. j. v úžľabí vrcholového listového pupeňa sa zakladá hrbolček, ktorý sa veľmi aktívne rozvíja. Vzrastový vrcholček po ohnutí na stranu dá prednosť vývoju súkvetia. Toto je III. etapa organogenézy, ktorá prechádza u rozličných odrôd v rozličnom období. Napr. pri Aligote sa začína o týždeň po hromadnom kvitnutí.

Za 2 týždne od objavenia sa súkvetí vytvára sa prechod k IV. etape organogenézy, ktorú rozdelila ešte na podetapy a, b, c podľa stupňa sformovania postranných osí 1., 2. i ďalších poradí na súkvetí. Pred prechodom k zime sa súkvetia dostávajú po diferenciácii do IV. etapy s podetapou a, b.

S nástupom stálych teplôt na jar v roku úrody, čo v Odese býva v strede apríla, sa objavujú v súkvetiach začiatky kvietkov. Na osiach súkvetí sú 3 kvietky a centrálny kvietok je hrubší 1,5—2-krát.

Začiatkom mája sa na vrchole kvietku zakladá 5 hrbolčekov. V tomto období možno pozorovať aj piestik, ktorý sa rozvíja z dvoch hrbolčekov — začiatkov plodných listov, ktoré vzrastajú zatiaľ s vrcholkami, čo sa javí ako priehradka rozdelujúca dutinku semeníka na 2 hniezda. Tento jav pripisuje V. etape organogenézy, ktorý sa udržal až do konca mesiaca.

V prvej dekáde júna, keď sa na tyčinkách objavuje peľ, prechádza vývoj generatívnych orgánov do VI. etapy organogenézy. Tu tyčinky dosahujú maximálnu veľkosť.

VII. etapu organogenézy charakterizuje silný rast korunných lístkov, tyčinkových nití i piestikov.

V VIII. etape prebieha dokončovanie procesov formovania kvietkov. Hromadné kvitnutie prebehlo v druhej dekáde júna, čo je spojené s IX. etapou.

Pre X. etapu organogenézy je charakteristické formovanie endospermu semien i rast plodov.

V XI. etape sa hromadia rezervné látky v semenách a bobuliach. Intenzita priebehu X.—XII. etapy organogenézy je pri skorých odrodách odlišná ako pri neskorých. Tento rozdiel býva 30—40 dní. Tak pri Čabianskej perle začína sa v podmienkach Odesy plné dozrievanie plodov začiatkom augusta, pri neskoro zrejúcich odrodách Karaburnu a Aligote je to podstatne neskoršie.

Veľkou prednosťou tejto stupnice je snaha zlúčiť morfologické a vývojové ekologické hľadisko hodnotenia vývoja a tendencia určiť morfogenetické etapy na základe zmeny požiadaviek viniča v priebehu vývoja — teda na základe štádijného vývoja.

Živé organizmy sa vyznačujú rytmičnosťou rozvoja a rôznych fyziologických procesov, prejavujúcich sa v ich zákonitom striedaní, opakovaní, podráždovaní a utlmovaní. Nás zaujímajú rytmy rozvoja viniča, prejavujúce sa striedaním období vegetácie a relatívneho pokoja v rôznych ekologických podmienkach.

U viniča *(Vitis)* ako mnohoročnej rastliny s opadajúcimi listami, ktorá rastie ako kultúrna i divoká, prevažne medzi 30—45 ° s š. t. j. v miernom, teplom a subtropickom pásme, každý rok sa uskutočňuje striedanie vegetácie a pokoja.

Vzrastové vrcholy viniča rastú do jesene a nikdy nepokračujú v raste na jar, pretože vrcholec letorastov odumiera (od mrazu), alebo opadáva v dôsledku tvorenia oddeliteľnej vrstvy nevyzretej vrcholovej časti letorastu. Preto na jar rastú letorasty zo zimných očiek. Pri letorastoch sa na jeseň zdola postupne znižuje rytmus kambiálnej činnosti, očká začínajú zdola nahor postupne vyzrievať a tak potom prechádzajú do stavu hlbokého pokoja. S opadom listov prestáva vegetácia a začína sa bdobie relatívneho kľudu.

Je známe, že pri mnohých plodonosných kultúrach v kvetných očkách prebiehajú v jeseni i v zime procesy rozvoja — vytvorenie archesporálnych buniek, redukčné delenie. Existuje obdobie vegetácie a obdobie relatívneho pokoja. V prvom prípade ide o rytmické viditeľné zmeny v nadzemných častiach mnohoročnej rastliny, v druhom o stav zimných očiek. Mnohí autori poukazovali na to, že vstup rastliny do stavu pokoja nie je pasívne podmienený začiatkom nepriaznivých vonkajších podmienok, ale je spojený v procese evolúcie vypestovanou rytmičnosťou, ktorá sa dedične upevnila.

Tropické drevité rastliny, v podmienkach slabej klimatickej periódy, napr. na Jave, sú schopné zastaviť svoj rast a zhadzovať listy 1—6-krát do roka [13]. Tu periodické javy vo vývoji rastlín spôsobuje zmenu vlhkosti v priebehu roka, keďže teplota je optimálna v priebehu celého roka.

Sucho teda ovplyvňuje opad listov, rytmičnosť kvitnutia i stav kľudu. Od rovníka nadobúda význam aj ročné kolísanie teplôt, čo podmieňuje aj fotoperiodickú prispôsobivosť rastlín vzhľadom na ich obdobie fotoperiodickej citlivosti.

V miernom pásme sú zrážky rozdelené na celý rok, tu však rozhoduje o vývoji teplota, a to letná, hlavne medzi južnými a strednými oblasťami, avšak medzi strednými a severnými oblasťami rozhoduje o tom zimná teplota. Tu sa vegetačné obdobie delí, pričom obdobie s predĺžujúcimi sa dňami podporuje vytváranie listov a generatívnych orgánov, avšak obdobie skracujúcich sa dní podporuje opad listov.

Podľa A z z i h o vinná réva, ktorá v miernom pásme prekonáva obdobie pokoja v zime, v Brazílii (v obdobiach sucha — vynúteného kľudu) zastavuje v týchto tropických podmienkach svoj rast a vývoj a takto dáva 2 úrody za rok.

Podľa N e g r u ľ a [13] o období pokoja a o hlbokom pokoji treba hovoriť pri drevnatých a krovitých rastlinách oddelene, pretože medzi nimi je podstatný rozdiel. Pre niektoré rastliny sa vegetácia začína rozvojom vegetatívnych orgánov (rozvíjajú sa rastové, alebo zmiešané puky), pre iné sa vegetácia začína rozvojom kvetných pukov.

Pre vinič, ktorý má zmiešané puky sa vegetácia začína rastom letorastov na ktorých vyrastú súkvetia.

Vinič ako rastlina s opadajúcim listím, všade kde je v zime hoci krátke obdobie so znížením teplôt menej ako 10 °C, prechádza obdobím pokoja. Na severnej pologuli trvá obdobie pokoja od októbra až novembra do apríla až mája, na južnej pologuli od apríla — mája do septembra — októbra.

Ak sa vinič prevezie zo severnej pologule na južnú, napríklad z Francie do Chile, veľmi rýchlo prejde na nové termíny obdobia pokoja a vegetácie [13].

Ešte presvedčivejším dôkazom toho, že rytmy vegetácie a pokoja sa môžu uskutočniť bez nízkych teplôt je správanie sa viniča v tropických krajinách.

V Indonézii na ostrove Jáva v oblasti Probalingo (6° s. š.) pri priemernej teplote + 20 °C sa získavajú dve úrody za rok: v suchom období (júl — september) a v daždivom období (január — február) [19].

V niektorých nízko pobrežných miestach, kde vinič obrezávajú hneď po zbere úrody, dostávajú 3—4 úrody za rok. Obdobie pokoja trvá 21—25 dní, obdobie vegetácie 90—115 dní. Cukornatosť hrozna (Trolinské, Izabella, Blek, Alikant a iné) je 20 až 24 %.

V Južnej Indii, v štáte Madras (11° s. š.) pri + 11,2 °C vinič dáva tiež dve úrody do roka, ktoré spadajú do suchších období; letný rez robia v apríli — júni a úrodu zberajú v septembri — októbri (tu je nízka cukornatosť), alebo zimný rez robia v októbri — decembri a úrodu zberajú v apríli (tu je dobrá kvalita) [3].

Na Kube, v oblasti Havany (23° s. š.) zušľachťujú vinič okolo domov. Sortiment je americký (Lidia, Katavba) a európsky (Aramon a Muškáty). Tepelná suma 9100 °C, zrážky za rok 1300 mm. Obdobie sucha je od konca novembra do polovice apríla. Listy odpadávajú v decembri (rez robia vo februári), začiatok vegetácie je vo februári obdobie kvitnutia marec, dozrievanie hrozna koncom mája, začiatkom júna. Druhá úroda dozrieva od júla do septembra — októbra [13].

Podľa údajov literatúry v tropickom podnebí obdobie pokoja viniča býva veľmi krátke, najčastejšie ho skracujú pomocou krátkeho rezu ihneď po zbere úrody. Rytmy vegetácie a pokoja sa tu zákonite navzájom striedajú a prispôsobujú sa určitým sezónam len v dôsledku sucha alebo dažďov, pretože silné tropické dažde nepriaznivo vplývajú na dozrievanie hrozna.

Vo všetkých prácach sa uvádza, že nakoľko neexistuje normálne dlhé obdobie pokoja, nemôžu sa súkvetia v očkách dobre sformovať a úroda, ktorá sa získava nie je vysoká a kvalitná.

Ako vidno, vývoj súkvetí v rôznych ekologických podmienkach podmieňujú činitele prostredia (teplo, množstvo zrážok, dĺžka dňa i noci, vlhkosť vzduchu a pôdy, slnečné žiarenie, topografické podmienky stanovišťa, zloženie pôdy, stupeň aeracie, choroby a škodcovia a výživa), preto nie je možné pozerať sa na problém iniciácie a diferenciácie súkvetí v očkách viniča rovnako vo všetkých pestovateľských oblastiach viniča na zemeguli.

Do redakcie došlo 17. októbra 1968

LITERATÚRA

1. Branas J., *Sur quelques données ontogeniques.* Prednášky z medzinárodnej konferencie. Rez a vedenie viniča. Bratislava 1958. — 2. Hegedüs A., *Kisérletügyi Közlemenyek.* A szölövirag szövetfejtödese, 79—83, Budapest 1960. — 3. Huglin P., *Annaled de l'amélioration des plantes séria B. Recherches sur les bourgeons de la vigne.* Initiation florola et

Développemet végetatif. 8, 2. 113—272. — 4. Cheema G. S., and oth., *Commercial fruits of India with special feferene to western India.* Calenta, Bombay, Madras, London 1954. — 5. Kalanov B. Š., Molčanova V. L., *Osobennosti rozvitija socvetij u različnych rostov vinograda.* Vinodel. i vinograd. SSSR 25, 2, 35—37, 1965. — 6. Kondo T. N., Krilova V. V., Litvak, *Anatomo morfologičeskije izmenenija poček vinograda vo vremja zimnego pokoja.* Sadov. vinograd. i vinodel. Mold. 19, 9, 25—29, 1964. — 7. Kolesnik Z. V., *NRV a membrionálnaja plodonosnost poček vinograda.* Sadovod. vinograd, i vinodelije Mild. 18, 8, 25—27, 1963. — 8. Kozma P., *Kisérletügyi Közlömenyek.* A szölövirágbiológia a terméshozamok emelkedéseért. 5—33, Budapest 1960. — 9. Kuppermanova F. M., a kol., *Biologičeskii kontrol v selksom chozjajstve.* Moskva 1962. — 10. Lepadatu V., Condei, *Diferentierea mugurilon de rod la vita de vie in functie de ingrasamite, emendemente si irigatie.* Luscáni stiinfice. Vol. VII., 655—662, 1966.

11. Meržanian A. C., *Vinogradarstvo.* Moskva 1951. — 12. Molčanova Z. J., *Dinamika prevraščenij zapasnych veščestv v kletkach poček vinograda v period zimovki.* Vinodel. vinograd. SSSR 25, 2, 32—34, 1965. — 13. Negrul A. M., Machova I. Z., *Rytmy periodov vegetacii i pokoja u vinograda.* Izvestja Timirjazev. selskochozj. akad. 1966. — 14. Nikov M., *Prorastvane na zimite oči pri lozata v godinata na technoto formirane.* Grad. i lozar. nauka 14, 39, 1965. — 15. Ranieri M., Scarascia M., *Diferenziazione delle gemme della ev. Maria Pirovano.* Atti del. Acc. I. t. della Vite del vino, 3—29, 1964. — 16. Stojev K. D., Nikov M., *Proučvanie vrcha zalaganeto na scvetija v ppkite na lozata i vzmožnosti za negavoto napravanie.* Lozar. i vinar. 3, 132—136, 1955. — 17. Strelnikov I. G., *O pobegach razvivšichsja i zameščajuščich poček.* Vinodel. vinograd. SSSR 24, 3, 28—30, 1964. — 18. Snchčjan G. L., *Charakter zakladov socvetij u vinograda v različnyh klimatičeskich uslovijach.* Izvestija A. N. Arm. SSSR 17, 11, 17—24, 1964, RŽ — Rasten 20, 36, 1965. — 19. Šachova L. N., Vinodelije i vinogradarstvo SSSR 3, 1961. — 20. Todorov Ch., *Formirovanije spjaščich poček vinogradnoj lozy i ich sostojanije v tkanjach mnogoletnej drevesiny.* Agrobiolog. 5, 784—786, 1963.

21. Žembery A., *Štúdium dynamiky iniciácie a diferenciácie súkvetí v zimných púčkoch viniča u odrôd Burgundské biele, Veltlínske zelené a Rizling rýnsky.* Písomná práca, Bratislava 1966.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 10, 1969

EKONOMICKÉ A ZOOTECHNICKÉ HĽADISKÁ PRI VOĽBE OPTIMÁLNEHO VEKU JALOVÍC V ČASE 1. PRIPUSTENIA

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПРИ ВЫБОРЕ ОПТИМАЛЬНОГО ВОЗРАСТА ТЕЛОК ВО ВРЕМЯ ПЕРВОГО ПОКРЫТИЯ

ECONOMIC AND ZOOTECHNICAL STANDPOINTS IN CHOSING OPTIMUM AGE OR HEIFERS AT THE TIME OF THE FIRST MATING

Zdeněk Nevoránek
Výskumný ústav zemědělské ekonomiky, Praha

Úroveň chovu hovädzieho dobytka je jedným z hlavných ukazovateľov intenzity výroby každého poľnohospodárskeho závodu. Aj keď sa v poslednej dobe — v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi — v tomto období dosiahli pomerne lepšie výsledky, v mliečnej úžitkovosti kráv patríme stále na jedno z posledných miest v rámci európskych krajín. Jednou z príčin tohto nepriaznivého stavu je skutočnosť, že odchovu jalovíc sa všeobecne nevenuje taká pozornosť, akú si táto kategória zasluhuje. V mnohých závodoch sú jalovice stále ešte prakticky najhoršie kŕmenou kategóriou hovädzieho dobytka, pretože neprinášajú podniku momentálny finančný efekt ako napr. výkrmový dobytok. Nedostatočná úroveň kŕmenia sa potom, pochopiteľne, odráža okrem iného aj na neuspokojivom raste zvierat so všetkými ďalšími dôsledkami. Potvrdzujú to aj priemerné denné prírastky mladého chovného dobytka (včítane teliec do 6 mesiacov veku oboch pohlaví), ktoré na ŠM v ČSSR za rok 1966 boli 0,509 kg. V porovnaní s požiadavkou bonitačných smerníc, 0,55, resp., 0,60 kg na kus a deň, sú teda tieto prírastky zhruba o 10—20 % nižšie. Dôsledky nesprávneho odchovu mladého dobytka sa potom nepriaznivo odrážajú nielen vo výrobných výsledkoch tohoto odvetvia, ale — i keď často v skrytej forme — v celkovej finančnej situácii príslušného podniku.

Oneskorený rast a vývin zvierat je potom hlavnou príčinou neskoršieho pripustenia jalovíc a pomerne nízkeho percenta brezivosti po 1. inseminácii (v roku 1966 v celoštátnom priemere 57,8 %).

V tomto príspevku chceme ukázať na to, že jedným z dôležitých faktorov, ktoré ovplyvňujú ekonomiku výroby mlieka je tiež vek jalovíc pri ich 1. pripustení, resp. zabrezivení. K tomuto využijeme, okrem iného, aj výsledky podrobnejšieho sledovania dvoch stád jalovíc: z voľného ustajnenia jalovíc na prevádzkárni Mnichovice (výrobná oblasť B_3) a viazaného ustajnenia na prevádzkárni Předboř (B_1—B_2) Štátny majetok Říčany. Pre komplexnejšie posúdenie zistených skutočností uvádzame aspoň stručné údaje, ktoré priamo súvisia s danou problematikou.

V období pozorovania (1965) bolo v maštali s volným ustajnením priemerne 92 ks

jalovíc, v maštali s viazaným ustajnením bolo 133 ks jalovíc všetkých kategórií. Voľne ustajnené jalovice majú celoročný prístup do výbehu a v letnom období sú vždy dopoludnia na paši. Jalovice chované v maštali s viazaným ustajnením nie sú počas roka vo výbehu ani na paši. Maštaľ s voľným ustajnením je atypická, vhodná skôr do oblastí s miernejšou klímou. V pôvodnom vyhotovení mala niektoré technické a technologické nedostatky (nedostatočné uteplenie, prievan, žľaby bez zábran a pod.), ktoré nepriaznivo ovplyvnili aj zisťované ukazovatele. Jalovice chované v maštali s viazaným ustajnením sú v dvoch objektoch, v dvojradových, murovaných stavbách s povalovým skladovacím priestorom a bežným mechanizačným vybavením.

Rozdelenie inseminácií v priebehu roka v obidvoch závodoch ovplyvnilo hlavne váhové zloženie stáda, hoci v oboch stádach bolo aj v I. polroku 1965 viacej jalovíc schopných na pripustenie. Tieto kusy ruju alebo vôbec nemali, alebo bola slabá a unikla pozornosti ošetrovateľov. Príčinu môžeme vidieť v nevhodnom zložení krmív (široký uživný pomer, kyslosť kŕmnej dávky) a pri voľnom ustajnení naviac v nevhodnej mikroklíme (silný pokles teplôt v ležovisku cez mrazivé dni, vysoká relatívna vlhkosť spôsobená nedostatkom steliva na jar a iné). Okrem toho tu zastupoval jednu ošetrovateľku človek, ktorý nemal predpoklady pre túto prácu. Pomerne vysoký počet inseminácií v druhej polovici roku je dosť ovplyvnený účinkom zeleného kŕmenia, resp. paše a pri voľnom ustajnení v decembri zásahom veterinára. Celkový počet inseminácií v tomto stáde ovplyvnilo aj to, že v maštali doteraz nie sú pripútavacie zábrany, čo sťažovalo prácu natoľko, že sa nemohla uskutočniť inseminácia, hoci zvieratá ruju mali. To potom ovplyvnilo aj niektoré ďalšie ukazovatele.

Živá váha zvierat pri 1. inseminácii je v oboch prípadoch zbytočne vysoká (požiadavka pre ľahší typ je cca 350 kg) a má značnú variabilitu, ktorej krajné minimálne hodnoty v oboch stádach ovplyvnila snaha pripustiť do konca roka čo najväčší počet jalovíc. Závažné je tiež zistenie pomerne vysokého veku voľne ustajnených jalovíc pri 1. inseminácii. Aj keď sa súčasne zvýšila živá váha zvierat nezodpovedá zistenému veku. Hlavné príčiny menej uspokojivého rastu a vývinu zvierat tohoto stáda musíme vidieť predovšetkým v technických a technologických nedostatkoch maštale (ľahká, atypická stavba, ktorej pôvodne realizované riešenie sa ukázalo pre miestne podmienky nevyhovujúce) a v určitom zadržaní rastu jalovičiek najmladšej kategórie v čase prevodu do tejto maštale, ktoré je dôsledkom spomínaných nedostatkov. Nemožno však obísť ani skutočnosť, že voľne ustajnené jalovice s možnosťou pobytu vo výbehu a na paši majú vyššiu spotrebu živín na záživnú dávku (o 10—15 %), takže pri rovnakej kŕmnej dávke mávajú prírastky o niečo nižšie, než jalovice z maštale s viazaným ustajnením. Vek jalovíc odchovaných v maštali s viazaným ustajnením je pri 1. inseminácii priaznivý. Treba však opäť upozorniť na veľmi širokú variabilitu, ktorej horné hodnoty boli zapríčinené vykŕmnejšou kondíciou zvierat, okrem iného aj v dôsledku nedostatku pohybu.

Tieto okolnosti ovplyvnili ďalší významný ukazovateľ, ktorým je percento brezivosti po 1. inseminácii. Hodnota 57,1 % pri voľnom ustajnení je v daných podmienkach pomerne dosť priaznivá (celoštátny priestor v roku 1964 — 55,3 %, 1965 — 58,3 % a 1966 — 57,8 %), zatiaľ čo 48 % v maštali s uväzovaním je neuspokojivé. Oba závody majú značné rezervy, okrem iného i v častejších reinseminaciách (tab. 1), čo je však už vecou inseminačnej služby.

Týmto sme sa aspoň stručne dotkli niektorých ukazovateľov, ktoré majú bezprostredný vzťah k spomínanej problematike. Znovu opakujeme, že cieľom porovnania nebolo hodnotenie voľného a viazaného ustajnenia ako systému. Táto otázka je už veľa rokov vo výskume a praxi doriešená a v odchove jalovíc, hovorí jasne v prospech voľného

Tabuľka 1

Súhrnné údaje o pripúšťaní jalovíc v maštali s volným a viazaným ustajnením

Total data about heifer covering in the free and in the tping-on-type stabling

Sledované obdobie (1)	rok (10) / mes. (11)	1964						1965												Doved-na (12)	Variabilita (13)
		VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Inseminácii dovedna (2)	A	2		9	5		1	—	1	1	—	2	9	3	2	5		4		74/7R	—
	B	1	—	—	3	3	3	3	1	1	—	2	1	6	9	8	8	7	3	59/2R	—
z toho prvých (3)	A	2		9	4		1	—	1	1	—	1	7	2	2	2		2		57/5R	—
	B	1	—	—	2	1	1	1	1	—	—	1	1	5	8	6	3	3	1	35/2R	—

Celkový počet skúmaných jalovíc (4)	A	57	—
	B	35	—
Priemerná živá váha jalovíc (v kg) pri 1. inseminácii (5)	A	390	320—460
	B	372	325—485
Priemerný vek jalovíc (v mesiacoch) pri 1. iseminácii (6)	A	27	23,5—31
	B	18,5	15,5—29
Priemerná živá váha jalovíc (pri 1. insem.), ktoré sa oplodnili hneď po 1. inseminácii*) (7)	A	383	330—440
	B	367	325—405
Priemerná živá váha jalovíc (pri 1. insem.), ktoré sa inseminovali dvakrát a viackrát (8)	A	380	320—440
	B	374	315—485
Brezivosť po 1. inseminácii v % **) (9)	A	57,1	—
	B	48,0	—

Poznámky: R = reinseminácia; v celkovom počte inseminácií je započítaná raz,
*) Jalovice inseminované v X.—XII. 1965, pokiaľ neboli do konca roku zisťované na brezivosť tu nie sú započítané.
**) Počítané iba za obdobie VII. 1964 až IX. 1965 a len u jalovíc vyšetrovaných na brezivosť (s + alebo — výsledkom).
A = maštal s volným ustajnením, B = maštal s viazaným ustajnením.

Remarcs: R = reinsemination. It is given once in the total number of inseminations.
*) Heifers certificially treated in Oct. — Dec. 1965 exclusively material with undermined conception to the end of the year.
**) Only for July, 1964 to Sept. 1965 and only with heifers with examined conception (+ or — result).
A = stall with loose housing, B = stall with bound housing.

(1) Period, (2) Total inseminations, (3) first, (4) Total number of heifers followed, (5) Average live weight of heifers (kg) at the first insemination, (6) Average heifer age (months) at the first insemination, (7) Average live weight of heifers (first insemination) bred immediately after the first insemination, (8) Average live weight of heifers (first insemination) inseminated twice and many times,

ustajnenia. Zistené hodnoty možno však vyhodne použiť ako podklad pre výpočet efektívnosti včasného pripúšťania jalovíc. Vek jalovíc 27 mesiacov pri 1. inseminácii nie je v praxi ojedinelý a ani zďaleka nie je najhoršou hodnotou. Aj keď sa v poslednom čase v praxi uplatňuje veľmi správna zásada — jalovice nad 24 mesiacov už nepripúšťať — predsa myslím, že súčasný celoštátny priemer (keby sa dal zistiť) sa približuje viac k 27 mesiacom, ako k 18,5 mesiaca. To preto, že rozhodujúcim kritériom pre pripúšťanie jalovíc je dodnes ich živá váha a tá je všeobecne pod hodnotami, uvádzanými v ČSN 46 6110 a 46 6111.

Teraz sa teda pokúsime vyčísliť, ako sa zisťované skutočnosti odrážajú nielen v ekonomike odchovu jalovíc, ale hlavne v ekonomike výroby mlieka. Nakoľko nemôžeme pochopiteľne vychádzať z konkrétnych údajov o mliečnej úžitkovosti jalovíc, odchovaných v týchto maštaliach, použijeme pre nasledujúce prepočty, údaje z materiálov VÚCHS — tab. 2, stĺpec 1 až 4. Z tých sú odvodené aj údaje v stĺpci 5 až 7, kde je správnejšie porovnaná dojivosť skupín kráv k určitému veku, v našom prípade k 7 rokom.

Pri prepočtoch uvedených v tabuľke 2 sme vychádzali z predpokladu zhodného medziobdobia vo všetkých skupinách (360 dní), rovnakého času státia na suchu (60 dní) a tým aj rovnakej laktácie (300 dní). Do celkovej dojivosti vo veku 7 rokov sme zahrnuli údaje z jednotlivých laktácii, pričom neukončené laktácie sme znížili o časť pripadajúcu na príslušné mesiace podľa priebehu laktačnej krivky.

Tabuľka 2

Vplyv veku pri 1. otelení na dlhodobú úžitkovosť kráv

Influence of age at the first calving on the long-term profitableness of cows

Skupina (1)	Vek v mesiacoch pri (2)		Úžitkovosť za 5 laktácii v kg (5)	Priemerný vek dojníc po piatej laktácii (6)	Úžitkovosť vo veku 7 rokov	
	1. zabrezivení (3)	1. otelení (4)			počet laktácii (8)	mlieko v kg (9)
1	2	3	3	5	6	7
I.	16	25	14 973	6 rokov a 11 mesiacov (10)		14 973
II.	18	27	15 223	7 rokov a 1 mesiac	4 lakt. + 9 mes. (11)	15 040
III.	20	29	15 436	7 rokov a 3 mesiace	4 lakt. + 7 mes.	14 805
IV.	22	31	15 383	7 rokov a 5 mesiacov	4 lakt. + 5 mes.	14 146
V.	24	33	15 548	7 rokov a 7 mesiacov	4 lakt. + 3 mes.	13 546
VI.	26	35	14 641	7 rokov a 9 mesiacov	4 lakt. + 1 mes.	12 160
VII.	28	37	15 204	7 rokov a 11 mesiacov	3 lakt. + 1 mes.	11 889
VIII.	30	39	15 758	8 rokov a 1 mesiac	3 lakt. + 9 mes.	12 113

(1) Group, (2) Age in months, (3) pregnancy first, (4) calving, (5) Profitableness for five lactations (kg), (6) Average milk cows age after the fifth laction, (7) Profitableness in seven years of age, (8) number of lactions, (9) milk (kg), (10) 6 years — 11 months, (11) 4 lactions + 9 months

Z tabuľky vidieť, že v úžitkovosti kráv z jednotlivých skupín za 5 ukončených laktácii (bez ohľadu na vek dojníc) nie je podstatnejší rozdiel. Situácia je však iná, ak úžitko-

vosť porovnávame k určitému, jednotnému veku kráv (k 7 rokom). Do tohto veku vykazuje najvyšší nádoj skupina dojníc, ktoré boli prvýkrát pripustené v 18 mesiacoch. Hoci nemá ukončených 5 laktácii, nádoj je 15 040 kg. V poradí ďalej nasledujú dojnice I. skupiny, pripustené cca v 16 mesiacoch, s 14 973 kg mlieka a skupiny III. až VIII.

Údaje oprávňujú k záveru, že zvyšujúcim sa vekom jalovíc pri I. otelení, produkcia mlieka do veku 7 rokov klesá. Tento trend možno považovať za dostatočne presvedčivý, aj keď posledná skupina jalovíc pripustených vo veku 30 mesiacov je výnimkou tým, že ich celková produkcia je vyššia než pri predchádzajúcej skupine jalovíc, pripustených v 28 mesiacoch.

Môžeme teda konštatovať, že voľne ustajnené jalovice budú mať do 7 rokov (za predpokladu celkom zhodných podmienok, t. j. genetického založenia, kŕmenia, ošetrovania a i.) podstatne nižšiu produkciu mlieka, než jalovice chované v maštali s viazaným ustajnením a to len v dôsledku ich neskoršieho pripustenia (odhliadnúc do ďalších nepriaznivých dôsledkov uvedených ďalej). Ak rozdiel medzi II. a VII. skupinou je 3 151 l, potom — s prihliadnutím na nižšiu dojivosť kráv v týchto prevádzkárňach — možno predpokladať, že tento rozdiel by bol cca 2000 l v prospech jalovíc chovaných v maštali s viazaným ustajnením, ktoré boli pripustené skôr.

Finančne môžeme efektívnosť včasného pripúšťania vyjadriť v podstate dvoma spôsobmi:

1. *Nákladmi na predĺženú dobu odchovu.* Tento spôsob výpočtu môžeme použiť ak porovnáme úžitkovosť dojníc (prvýkrát otelených v rôznom veku) za niekoľko ukončených laktácií, napr. za 5 (tab. 2, stĺpec 4). V úžitkovosti jednotlivých skupín kráv tu nie je podstatnejší rozdiel. Rozdiely sú však v dĺžke odchovu jalovíc do termínu 1. otelenia.

V našich prípadoch, t. j. medzi voľne ustajnenými jalovicami a jalovicami chovanými v maštali s viazaným ustajnením, je tento rozdiel 8,5 mesiaca, t. j. 255 dní. Ak počítame priemerné vlastné náklady na 1 kŕmny deň mladého dobytka 9,49 Kčs (pre jednoduchosť uvažujeme priemer majetku), potom náklady na rozdiel v dĺžke odchovu jalovíc medzi týmito závodmi sú cca 2400 Kčs (255 dní × 9,49= 2420 Kčs).

2. *Stratou v produkcii mlieka.* Tento spôsob je účelné použiť vtedy, keď skúmame vplyv nerovnakého času otelenia na úžitkovosť hodnotenú pri rovnakom veku kráv — v našom prípade v 7 rokoch — čo je iste správnejšie, ako za niekoľko ukončených laktácií. Rozdiel v celkovej produkcii mlieka v tomto veku medzi II. a VII. skupinou, (čo približne zodpovedá aj vekovému rozdielu pripustených jalovíc z maštale s voľným ustajením a s uväzovaním) je 3151 l, čo pri cene 2,30 Kčs za liter predstavuje 7247 Kčs. V tabuľke 2 sa jedná o dojnice s pomerne dosť vysokou úžitkovosťou (priemerný nádoj za laktáciu 3054 l). Ak je celomajetková dojivosť priemerne 2091 l na jednu dojnicu, t. j. zhruba o 1/3 nižšia, potom treba uvedenú hodnotu tiež úmerne znížiť a to na 4928 Kčs.

Podstatný rozdiel je však vo vlastných nákladoch na kŕmny deň dojníc a kŕmny deň jalovíc, čo tiež musíme rešpektovať. Tieto náklady v majetkovom priemere sú pri dojniciach 14,28 Kčs a pri mladom dobytku 4,79 Kčs, čo pri prepočítaní na 8,5 mesiaca, resp. 255 dní (rozdiel v dĺžke odchovu jalovíc chovaných voľne a uviazane) predstavuje absolútnu hodnotu 1221 Kčs, ktorú treba ešte odpočítať od vypočítaných 4928 Kčs; tak dostaneme konečný výsledok 3707 Kčs.

Podľa tohoto druhého variantu výpočtu efektívnosti včasného pripustenia jalovíc — v ktorom už kalkulujeme s predpokladanou produkciou mlieka — môžeme konštatovať, že vplyvom neskoršieho pripustenia jalovíc o 8,5 mesiaca, stráca podnik pri každej dojnici zhruba 3700 Kčs.

Neskoré pripustenie jalovíc má samozrejme ešte ďalšie nepriaznivé dôsledky, ktoré sa odrážajú hlavne v znížení reprodukčného procesu; medzi obidvoma spomínanými skupinami je prakticky rozdiel 1 narodeného telaťa. Okrem toho normálne vyvinuté jalovice, pokiaľ nie sú včas pripustené, majú neskoršie ruje nepravidelné, ich príznaky sa stávajú menej zreteľné (tiché ruje), je treba viackrát inseminovať na 1 zabrezivenie, často sú potrebné aj veterinárne zásahy, čo zvyšuje náklady. V krajnom prípade to naviac, môže spôsobiť úplnú jalovosť a tým i predčané vyradenie jalovíc z chovu, so stratou zhruba 3000 Kčs.

Toto porovnanie svedčí o potrebe včasného pripustenia jalovíc, ktoré sa ukázalo ako optimálne, vo veku 18 mesiacov. To tiež zodpovedá bonitačným Smerniciam, podľa ktorých sa majú jalovice červenostrakatého, resp. slovenského strakatého dobytka pripúšťať vo veku okolo 18 mesiacov, pri dosiahnutí 370 kg živej váhy pri ťažšom, a 350 kg pri ľahšom type. Ak je zabezpečená riadna výživa jalovíc v období pred nasledujúcou brezivosťou môžu sa pripúšťať aj o niečo skôr.

Toto stručné ekonomické zhodnotenie si nakladie za cieľ presne vyčísliť tieto náklady (nedá sa to prakticky ani urobiť), ale skôr poukázať na to, že čas zabrezivenia jalovíc a tým aj ich preradenie do základného stáda, môže podstatne ovplyvňovať náklady na odchov mladého dobytka a tým aj rentabilitu výroby mlieka.

Ak má podnik s výmerou 500 ha poľnohospodárskej pôdy napríklad 170 ks a tento stav ročne doplňuje o cca 30 jalovíc, potom celková strata, ktorú spôsobuje len takéto predĺženie odchovu jalovíc, predstavuje minimálne 70 000 Kčs ročne ($2420 \times 30 = 72600$), okrem ďalších nepriaznivých dôsledkov, ktoré je ťažšie vyjadriť. Takéto hodnoty už iste stoja za to, aby sme tomuto odvetviu venovali oveľa viac pozornosti, než doteraz.

Do redakcie došlo 17. októbra 1968

LITERATÚRA

1. Čížek a kol., *Ekonomika velkovýrobních technologií v chovu skotu, prasat a drůbeže.* ČSZN 1965. — 2. ČSN 46 6110: *Plemenný skot,* 1961, ČSN 46 6111: *Chovný a užitkový skot,* 1965. — 3. Dědečková J., *Odchov jaloviček při snížené spotřebě živin v údobí od 6 do 24 měsíců stárí.* Náš chov 15, 1962. — 4. Höll Č., *Kontrola růstu a vývinu telat a mladého skotu.* Metodika ÚVTI 18, 1965. — 5. Horn A., Koželuha V. a kol., *Zkušenosti z plemenářské práce v chovu skotu.* SZN, 1962. — 6. Knapo, Hála, Součck, *Poľnohospodárske stavby,* SZN, 1964. — 7. Nevoránek Z., *Větší pozornost jalovosti krav a jalovic.* Státní statky 11, 1964. — 8. *Pokyny pre inseminăciu hovädzieho dobytka.* ŠPS 1961. — 9. *Směrnice pro hodnocení plemenného skotu SPS,* 14. 11. 1962. — 10. Vědecké práce VÚCHS v Rapotíne 2 1965.

РЕЗЮМЕ

Возраст телок во время их первого покрытия или же стельности является одним из важнейших факторов, оказывающий влияние на экономику производства молока. В практике этот фактор часто недооценивался, о чем свидетельствуют, кроме другого, и приплоды молодняка, которые бывают в общем ниже требуемого уровня. Вследствие того и рекомендующий возраст для первого покрытия телок наших пород превышается.

В настоящей работе обсуждаются важнейшие факторы, оказывающие влияние на покрытие и стельность животных. При этом оспользуются результаты исследования двух стад — из

беспривязных и привязных коровников. В работе приводятся два варианта, по которым можно в денежной форме выразить эффективность раннего покрытия. В связи с тем автор показывает на неправильность оценки жизненной продуктивности за несколько оконченных лактаций и обосновывает необходимость обсуждать ету продуктивность к определенному возрасту дойной коровы. Приводятся также предпосылки, при которых целесообразным является применение обоих вариантов пересчета. Эти варианты применены для обнаруженных действительностей в наблюдаемых стадах.

В заключение статьи подтверждается правильность предложения на оптимальный возраст телок во время их первого покрытия.

Перевод: Анна Корибаничова

Исследовательский институт сельскохозяйственной экономики, Прага

SUMMARY

The age of heifers at the time of their first mating or of the impregnation respectively, is one of the important factors influencing the economy of milk production. In practice this factor is frequently underestimated, which is proved, besides others, also by the gains of young cattle which are generally below the desired level. Owing to this fact the age recommended for the first mating of the heifers of our breeds is overpassed.

The work deals with the most important factors influencing the mating and impregnating of the animals. In this connection we make use of the results of observing two herds — from a free house and that with attachment. In the contribution there are given two variants according to which the efficiency of early mating can be financially expressed. In this connection we show to the incorrectness of evaluating the life-time utility for some finished lactations and substantiatee the necessity to consider this utility to a certain age of a milk cow. I have also given the conditions under which it is reasonable to apply both variants of calculating. These variants are applied to the facts found with the herds observed.

At the end of the contribution we confirm the proposal for the optimum age of heifers at the time of their first mating.

Translated by Štefan Feník

Research Institute of Farm Economics, Prague

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 10, 1969

VÝZNAM SUŠENÝCH KŔMNYCH BIELKOVÍN A NIEKTORÉ PREVÁDZKOVÉ SKÚSENOSTI Z TRENČIANSKEJ TORULÁRNE

ЗНАЧЕНИЕ СУШЕННЫХ КОРМОВЫХ БЕЛКОВ И НЕКОТОРЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОПЫТЫ ИЗ ТРЕНЧАНСКОЙ ТОРУЛАРНЕ

IMPORTANCE OF DEHYDRATED FEEDING PROTEINS AND SOME PRACTICAL EXPERIENCES FROM THE TRENČÍN TORULA FACTORY

Emil Píš, Ľudovít Pašteka, Jozef Macko
SLOVLIK, n. p., závod Trenčín

Vysoký deficit v bielkovinách krmív si vynucuje hľadať ich náhradné zdroje. Jednu z možností poskytuje najnovšia technika a technológia kultivácie biomasy heterotrofných mikroorganizmov. Z nich sa najviac pozornosti venuje kvasinkovitým mikroorganizmom. Ich biologický materiál obsahuje všetky podstatné zložky potrebné pre výživu živých organizmov. V sušine kŕmnych kvasníc býva 45—50 % bielkovín, 32—39,5 % glycidov, 0,5—2,5 % tukov, 6—9 % popola. Kŕmna hodnota je 1,03—1,16 kŕmnych jednotiek. Z aminokyselín majú však pomerne nízky obsah sírnych aminokyselín. Z vitamínov obsahujú tiamín, riboflavín, kyselinu pantoténovú, cholín, kyselinu nikotínovú, pyridoxín, biotín, kyselinu folovú a kobalamín. Okrem vitamínov obsahujú početné enzýmy a niektoré stimulátory rastu. Z krmovinárskeho hľadiska sa nedostatok proteínu v krmive môže úspešne nahradiť koncentrovanou formou hrubého proteínu kvasničnej substancie, ak spôsob výroby rešpektuje ekonomické relácie a výrobu s čo možno najväčšou produktívnosťou a najnižšími nákladmi. To možno dosiahnuť účelnou technológiou a spracovaním odpadných uhlíkatých surovín. Technológia celého procesu sa v zásade člení na úpravu živín, na vlastnú fermentáciu s počiatkom v násade, na spracovanie vyfermentovaných zápar a na likvidáciu odpadov. Možno ju konkretizovať skúsenosťami z praktického riešenia v závode Slovlik, n. p. Trenčín. Tu sa vybudovala droždiarenskotorulárenská fermentácia, ako dve výrobné linky s rozdielnymi monokultúrami a s predpokladom úspešnej likvidovanosti podstatnej časti odpadových vôd z oboch fermentácií. Z droždiarenskej fermentácie rezultuje odstredená zápara s obsahom 0,6—1,0 % etanolu, ktorá po destilácii produkuje 390 m^3 výpalkov za 24 hod. Výpalky sa potom používajú v torulárni ako riediaca voda na melasu s prínosom *Candidami* asimilovateľných látok. Výroba kŕmnej bielkoviny v torulárni je tak viazaná na droždiareň a tvorí pre droždiareň likvidačný stupeň odpadových vôd.

Toruláreň je vybavená tromi fermentérmi s obsahom po 200 m^3, uloženými mimo výrobnej budovy (úžitková náplň fermentéra je 110 m^3 a celkový úžitkový kvasný priestor predstavuje 330 + 20 m^3). Usporiadanie výrobného zariadenia dovoľuje nie-

koľko technologických variácií so základom kontinuitnej ferementácie s obmedzenou dĺžkou, kde je v súlade s prívodom živín odťah vyfermentovanej zápary cez dokvasné nádrže (50 m^3). Z technologických variácií je najdôležitejšia recirkulácia zápar v systéme fermentérov, zapojených do série s protiprúdnym pridávaním odseparovaných zápar, aby sa dosiahlo dostatočné zahustenie odseparovanej zápary posledného člena až na hodnotu (5—6° Bg), vhodnú už aj ekonomicky na zahustenie v niekoľkočlennej odparke. Pri recikulácii je zabezpečená pasterizácia odseparovanej zápary systémom výmenníkov a výdržníkov. Tento technologický variant by mal byť hlavným pri zabezpečovaní likvidácie odpadových droždiarenských a torulárenských vôd cestou samovoľného zahustenia zápar necukornými zložkami až na rentabilnú medzu. Ďalšie technologické varianty dovoľujú samostatnú fermentáciu jednotlivých fermentérov s prepojením spracovania vyfermentovaných zápar. Pri príprave zápar z droždiarenských výpalkov, prechádzajú tieto z destilácie cez akumulačnú nádržku s možnosťou sterilizácie do miešacej nádržky, kde riedia melasu a ostatné živiny. Upravené živiny — melasa a anorganické soli — sa dávkujú do fermentérov dávkovacími čerpadlami. Pri fermentácii sa privedené živiny vyrovnávajú rovnakým objemom odťahov vyfermentovanej zápary cez dokvasné nádržky, prepojené so systémom odstrediviek a s prepieraním kvasničného mlieka. Konečná koncentrácia mikroorganizmov býva 45—80 g v litri zápary. Prepraté a na druhej separácii skoncentrované kvasničné mlieko (12—16 % sušina) sa akumuluje v zásobnej nádrži, z ktorej sa postupne čerpá na sušenie a to na sérii dvojvalcových sušiarní s povrchovým rozprašovaním suspenzie na hornú plochu sušiaceho valca, vyhrievaného priamo parou. Kvasničné mlieko sa tu ususí vo forme šupiniek, rozdrobených podávačmi a výťahom. Rozdrobené šupinky sa vrecujú do papierových vriec ako výsledný výrobok.

Technologický proces v týchto navrhnutých a vybudovaných hraniciach nie je optimálny z hľadiska likvidovateľnosti odpadov z droždiarne a torulárne a okrem toho i z hľadiska posledných úprav cien surovín. Pri ďalšom trvaní na výrobe len z melasy je príliš nákladný (vysoká cena melasy). Technologický proces i technologické zariadenie si preto vyžaduje zásah v prospech rentabilnosti a bezpečnosti výroby, ak sa má úspešne čeliť negatívnym technologickým a ekonomickým vplyvom.

Podľa doterajších výrobných skúseností a podľa dosiahnutých výsledkov je v programovej technológii a na súčasnom výrobnom zariadení viac úsekov, ktoré treba rekonštruovať a v technológii presadiť plné využitie droždiarenských výpalkov, recirkuláciu zápar po stupeň zahustenia pre odparovanie, maximálnu náhradu melasy zahustenými liehovarskými výpalkami a trvalé odparovanie zápar ako jediný prostriedok likvidovateľnosti odpadových vôd. Rekonštrukciu si vyžaduje sušiace zariadenie, fermentéry, vzduchový rozvod, Kestnerová odparka atď., teda základné úseky celej prevádzky.

Toto je negatívnou stránkou novovybudovanej prevádzky, ktorá tým názorne dokumentuje nezdravosť podmienok investičnej činnosti. Na druhej strane takýto investičný celok ovplyvnil používanú technológiu, hoci sa projektoval podľa optimálne vykonštruovanej technológie, založenej na kontinuitnom spracovávaní melasy, riedenej droždiarenskými výpalkami. Táto kombinácia suroviny, akokoľvek je vhodná, plne závisí od ceny melasy. A tá má vzostupné tendencie vzhľadom na produktívnejšiu priemyselnú zúžitkovateľnosť iným smerom. Cena melasy sa odzrkadluje v nákladoch a predstavuje v súbore jednicového materiálu na 1 t suš. toruly podľa THN zo 6228,75 až 4884 Kčs, t. j. 77,6 %. Tieto cenové podmienky si vynucujú hľadať rovnocennú, ale lacnejšiu náhradu, akou sú napr. zahustené liehovarské výpalky, ktorými je možné znížiť spotrebu melasy na 1 tonu toruly, až pod 3,7 t melasy, ba v priaznivých prípadoch na 2,9 t, ako je to v Leopoldovskej torulárni.

Séria týchto nepriaznivých faktorov pre výrobu a jej technológiu je dôvodom bližšie rozviesť prevádzkové skúsenosti zo 4 rokov skúšobnej prevádzky, ktoré indikujú samy o sebe potrebu účelných zmien.

Pre hodinové i celkové výťažky je dôležitá kvalita melasy, pretože pri fermentácii sa pozorovalo kolísanie kvasničnej sušiny podľa jednotlivých partií a lokalít melasy (veľmi súhlasne s reakciou drožďiarenskej fermentácie, čo svedčí o vplyve rastovo pôsobiacich látok). Pri úprave melasy na záparu sa vyradila dôkladnejšia sterilizácia a odkalenie pomocou klarifikačných odstrediviek. Táto dôkladná úprava, prevzatá z droždiarenskej fermentácie nespĺňala svoj účel a zbytočne zvyšovala náklady. Náhrada melasy zahustenými liehovarskými výpalkami je spojená s operáciou uvoľnenia viazaných dusíkatých látok v kyslom prostredí. Výpalky treba silne okyseľovať kyselinou soľnou v pomerne vysokých kvantách, aby sa docielilo štiepanie dusíkatých látok a okyselenie kvasiacej zápary pre fermentáciu, uskutočňovanú pri pH 4,5. Spotreba kyseliny a jej efekt sa zlepšil, ak sa okyseľovali výpalky pred vlastnou úpravou a pred zmiešaním s melasou. Voľba doplnkových anorganických solí je tiež ekonomickou otázkou, vedľa rozhodnutia eliminovať, pokiaľ možno, sulfátový ion (chlorid amonný je podstatne drahší než rovnaký sulfát), v záujme zníženia inkrustácie stien odpariek. Z hľadiska udržania pH vo fermentačnom prostredí sa osvedčila kombinácia chloridu amonného, diamonfosfátu, čpavku a kyseliny fosforečnej, s dávkovaním podľa reakcie prostredia.

Systém dávkovania živín, melasy a anorganických solí sa riešil dávkovacími čerpadlami, pri ktorých sa dal nastavovať dávkovaný objem. Tento systém sa pre nepresnosť a poruchovosť neosvedčil a preto sa celý úsek živín a ich dávkovanie prepracoval na osvedčený gravitačný spôsob prítokov podľa objemov a s pokusom čo najviac skoncentrovať jednotlivé živiny na jedno dávkovacie miesto. Dôležité je, aby sa prítok živín dostatočne rýchlo rozptýlil vo fermentačnom obsahu. Projekt fermentácie počítal s recirkuláciou zápar so zaradením pasterizácie odseparovaných a do fermentácie vracaných zápar. Tento úsek sa vypustil ako príliš nákladný, neúnosný efektom, vynaloženým na pasterizáciu, pretože pri hodinových odberoch sa pasterizáciou dostatočne nevymení celý obsah fermentéru tak, aby bol dôsledne spasterizovaný. Zariadenie fermentéra sa muselo postupne prispôsobiť vo vetracej časti, v chladení, v úprave cirkulácie obsahu, aby sa dosiahlo dostatočné nasýtenie kyslíkom.

Zvláštnym problémom bolo penenie zápar, ktoré obmedzovalo cirkuláciu vo fermentéri a nedovoľovalo využitie kvasného priestoru. Vhodne vyregulované odpeňovanie a vypúšťanie zápary do dokvasnej kade znížilo prevádzkové ťažkosti s penením. Pri chladení sa dá využiť recirkulácia chladiacej vody, ak sa používa i povrchové chladenie. Pri použití vody z vlastných zdrojov sa pozorovala v určitých intervaloch protozoárna kontaminácia, pri ktorej boli protozoa schopné stráviť kvasničnú sušinu a zdecimovať kvasničné bunky v priebehu 2 až 4 hodín. Toto nebezpečie sa eliminuje výberom prevádzkovej vody.

Z vyfermentovanej zápary odstredené a premyté kvasničné mlieko sa musí čo najrýchlejšie spracovať sušením, aby nespôsobovalo svojou enzymatickou aktivitou ťažkosti na sušiacej ploche. Použité sušiace zariadenie — dvojvalce s parným vyhrievaním a s rozprašovaním (vzduchom) kvasničnej emulzie — sa vôbec neosvedčilo a bez úprav spôsobovalo mimoriadne vysoko prašné prostredie (s explozívnymi vlastnosťami). Zlepšenie sušenia, ktoré bolo základným limitujúcim faktorom celej výrobnej kapacity, nastalo až po úpravách sušiaceho zariadenia a po vyregulovaní obsahu popola v kvasničnej emulzii k normovanej hodnote. Odseparovaná zápara, ktorá sa už nevracia do fermentácie, predstavuje odpadové vody, ktoré sa majú likvidovať. Pre nedostatok miesta

sa volilo zahusťovanie na Kastnerovej odparke s výsledkom zahustenej záparky (do 40° Bé), ktorá sa môže využiť pri kompostovaní, alebo aj v kŕmení, avšak po odsolení (výskumná úloha G-0-28-56/5. Využitie odpadov vo výrobe kŕmneho droždia kolektívu Štros, Petkovová, Varvažovský).

Z hľadiska odparovania je potrebné predzahustenie zápary na 5 až 6° Bg počas fermentácií a to pomocou recirkulácie zápar. Problémom pri tom je však negatívny vplyv predzahusteného anorganického podielu a metabolitov na fermentačnú činnosť mikroorganizmov. Významná je pri tom aj kontaminácia, ktorú nie je možné udržať v medziach ani s predpokladanou pasterizáciou pridávanej odseparovanej zápary. Zahusťovanie odseparovanej zápary je sťažené vysokým obsahom anorganického podielu (síranu), ktorý spôsobuje inkrustácie vyhrievacích rúrok odparky. Pretože sulfátové inkrustácie sú nerozpustné, je potrebné uskutočňovať celú fermentáciu na chloridoch. Do tejto požiadavky musí byť však zahrnutá aj droždiarenská fermentácia, ktorá dodáva do torulárenskej fermentácie droždiarenské výpalky. Nákladove sú však chloridy drahšie ako sulfáty (celoročne predstavujú zvýšenie až o 0,5 mil. Kčs). V prevádzke odparovacej stanice sa prejavila inkrustácia ako prekážka trvalého chodu stanice a teda istoty likvidovateľnosti všetkých odpadových vôd pred vstupom do mestskej kanalizácie. Vyžaduje si preto duplicitné vybavenie a elimináciu vzniku inkrustácií.

Ak zhrnieme kladné i záporné stránky výrobného procesu torulárne v kombinácii s droždiarenským procesom, vybudovaného na predpoklade likvidovateľnosti droždiarenských odpadových vôd prostredníctvom torulárenskej fermentácie, záverečná bilancia pre túto kombináciu s fermentáciou len melasy nie je priaznivá. Výroba z melasy je nákladná a vyžaduje si maximálnu náhradu zahustenými liehovarskými výpalkami, aby sa docielila rentabilita voči terajšej cene. Rovnako i technológia a výrobné zariadenie si vyžaduje rekonštrukciu a vylepšenie v prospech pravidelnej bezpečnosti a efektívnosti. Likvidácia odpadových droždiarenských a torulárenských vôd cestou torulárenskej fermentácie s recikuláciou zápar a zahustením na odparovacej stanici sa musí doriešiť používaním vhodných dusíkatých živín (napr. chloridu amonného). Štvorročná existencia výroby sušených kŕmnych bielkovín v kombinácii s droždiarenskou fermentáciou ukázala niektoré nedostatky, ktoré sa čiastočne počas štvorročnej prevádzky odstránili.

Do redakcie došlo 1. októbra 1968

LITERATÚRA

1. Haľama D., *Technická mikrobiológia.* SNTL, Bratislava 1967. — 2. Macko J., *Vyhodnotenie prevádzky torulárne z r. 1967/68.* Správa. Nepublikované. — 3. Nehring K., *Lehrbuch der Tiernährung und Futtermittelkunde.* 2. Anlage, 1952. — 4. Píš E., *Praktické riešenie uzavretého cyklu droždiarenskej a torulárenskej fermentácie, vynútené požiadavkou likvidácie odpadných vôd.* Prednáška na II. sympóziu v Lipsku 1968. — 5. Píš E., *Prehľad možností výroby sušených kŕmnych bielkovín.* Nepublikované, 1965. — 6. Stuchlík V., *Kvasničné krmivo vo výžive hospodárskych zvierat.* Nepublikované, Bratislava 1961. — 7. Štros F., Petkovová R., Varvažovský V., *Využívaní odsolených melasových výpalků k výkrmu skotu.* Kvasný průmysl., 13, 7, 1967.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 10, 1969

AKTUÁLNE ÚLOHY POĽNOHOSPODÁRSTVA NA SLOVENSKU Z HĽADISKA ZAHRANIČNÉHO OBCHODU

АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СЛОВАКИИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ

ACTUAL PROBLEMS OF THE SLOVAK AGRICULTURE FROM THE POINT OF VIEW OF FOREIGN TRADE

Pavel Briatka
Ministerstvo obchodu SSR

Stanovenie cieľov a aktuálnych úloh poľnohospodárskej politiky na Slovensku si vyžaduje okrem analýz vnútorných potrieb a rozvojových faktorov aj systematické zhodnotenie pôsobenia vonkajších ekonomických vzťahov. V tejto súvislosti je potrebné hodnotiť jednak vnútroštátne medzioblastné vzťahy a vymedziť postavenie a možnosti vo vonkajších ekonomických vzťahoch pri formulovaní agrárnej politiky ČSSR a národných republík.

CHARAKTERISTIKA VZŤAHOV ZAHRANIČNÉHO OBCHODU POĽNOHOSPODÁRSTVA ČSSR

Zahraničný obchod poľnohospodársko-potravinárskeho komplexu ČSSR tvorí významnú časť celkového zahraničného obchodu. Pri zohľadnení špecifických podmienok a odlišných zákonitostí voči iným odvetviam, má riešenie rozvoja poľnohospodárstva u nás vo vzťahu so zahraničným obchodom prvoradý význam.

Podiel čistého dovozu poľnohospodárskych výrobkov a potravín na krytie celej československej spotreby bol v priemere za posledných 7 rokov 20 % celého objemu dovozu. Postupne sa však podiel zahraničného obchodu poľnohospodárskymi produktami a výrobkami znižuje z 21 % v roku 1950 na 12 % v roku 1967.

V dovoze vznikali stále väčšie nároky najmä na obilniny a krmivá. Tieto sa museli dovážať za voľné meny a úver.

Vo vývoze z ČSSR sa komoditne a regionálne skladba poľnohospodárskych výrobkov pomerne málo mení.

Kapitalistické štáty sa na čs. vývoze poľnohospodárskych produktov a potravín podieľali v r. 1967 až 71 %. Tri najväčšie položky — chmeľ, cukor a slad — tvorili v r. 1965 až 56 % tohto vývozu. Pri skúmaní efektívnosti vývozu poľnohospodárskych produktov do kapitalistických štátov sú najefektívnejšie položky: chmeľ, pivo, živá divá zverina, umelé črevá, naproti tomu neefektívne sú škrobárenské výrobky, vajcia a vaječné

výrobky, mliekárenské výrobky a pod. Osobitnú pozíciu má cukor, lebo jeho ceny na zahraničných trhoch podliehali veľkým výkyvom.

V dovoze (za daného stavu vo výrobných nákladoch poľnohospodárskej produkcie) sa javí obilie voči socialistickým krajinám ako efektívne, avšak voči kapitalistickým štátom ako neefektívne.

SÚČASNÁ SVETOVÁ TRHOVÁ A VYŽIVOVACIA SITUÁCIA

Poľnohospodárstvo zaujíma všeobecne v trhových systémoch špecifické postavenie, ktoré je charakterizované:

— dôchodkovou disparitou,
— vysokou mierou participácie na medziodvetvových vzťahoch,
— značným rozsahom štátneho intervencionizmu voči poľnohospodárstvu.

Jednotlivé národné trhy poľnohospodárskych výrobkov nie sú už dávno organizmami s voľnou funkciou tržne pôsobiacich faktorov. Klasický tržný mechanizmus sa stal v tomto odvetví prevažne neúčinný. Aj keď v meradle svetového trhu nie je možné hovoriť o priamych zásahoch do tržných mechanizmov, je jeho fungovanie ovplyvnené a podviazané zásahmi do národných trhov.

Predovšetkým svetová cena, ktorá by mala proporcie ponuky a dopytu preniesť na výrobu, sa do národných sfér v poľnohospodárskej výrobe nepresadí. Objem a štruktúra poľnohospodárskej výroby v národných oblastiach nie je regulovaná svetovým trhom, ale hospodárskou politikou vlády. Táto vychádza z iných (domácim potrebám prispôsobených) kriterií ako sú tie, z ktorých by pramenil regulatívny vplyv svetového trhu.

Vývoj svetového trhu poľnohospodárskych výrobkov a potravín do r. 1980 ovplyvní na jednej strane rast počtu obyvateľov, potreby a vývoj jeho kúpnej sily, na druhej strane rozvoj poľnohospodárskej výroby. Tieto rozhodujúce faktory budú mať odlišný vývoj v oblasti rozvojových zemí a v oblasti hospodársky vyspelých štátov.

Pokiaľ ide o hlavné položky komoditného zloženia poľnohospodárskej výroby, možno perspektívne do r. 1980 predpokladať tendenciu deficitu obilnín, hovädzieho a bravčového mäsa, tendencie prebytku v káve, kakaových plodoch, niektorých obilninách, mliečnych výrobkov, ale pomerne rovnomerný vývoj krmív, prípadne cukru.

Prenos hypotetických deficitov vo výžive na svetový trh sa účinne zmierňuje a usmerňuje už na národných trhoch, jednak situáciou v platobných bilanciách, jednak vývojom ekonomického potenciálu v rozvojových krajinách.

Vývoj vo vzťahu dopytu a ponuky na svetovom trhu sa aj v budúcom období prejaví pevným pomerom v cenách tvrdej pšenice, hovädzieho mäsa, prípadne bravčového, naproti tomu slabú cenovú pozíciu budú mať produkty poľnohospodárstva tropického pásma (azda okrem kakaovníkových plodov), kým medzi týmito dvoma skupinami bude s neutrálnym cenovým vývojom stáť skupina krmív.

HLAVNÉ ZÁSADY KONCEPCIE ČS. ZAHRANIČNÉHO OBCHODU POĽNOHOSPODÁRSKYMI VÝROBKAMI A POTRAVINAMI

Úsilie čs. poľnohospodárstva, vzhľadom na zahraničný obchod, má byť v súčasnom období aj výhľadove zamerané na zníženie pasívneho salda obchodu poľnohospodárskymi výrobkami, teda na zvýšenie ekonomickej sebestačnosti ČSSR v poľnohospodárskych výrobkoch a to najmä z týchto dôvodov:

1. Efektívnosť zahraničnej výmeny nepoľnohospodárskych výrobkov, ktorými platíme za základné dovážané poľnohospodárske produkty, nie je vyššia ako efektívnosť domácej výroby poľnohospodárskych produktov.

2. Výmenné vzťahy medzi poľnohospodárstvom a ostatnými odvetviami tvoria podstatnú časť medziodvetvových vzťahov vôbec.

3. Dôležité je aj politicko-strategické hľadisko, vyplývajúce z vývoja svetovej vyživovacej situácie a z dôsledkov, ktoré tento vývoj má na politické vzťahy medzi krajinami.

Pri úsilí o zníženie pasívneho salda je účelné počítať s kombináciou relatívneho zníženia dovozu potravín a poľnohospodárskych výrobkov a určitého zvýšenia (samozrejme v menšej miere) vývozu vybraných poľnohospodárskych produktov. I pri presadzovaní obidvoch ciest zlepšenia bilancie je však treba priznať prioritu protidovozných opatrení v oblasti základných (kompetitívnych) poľnohospodárskych výrobkov. Z nich môže rezultovať jednak podstatnejšie zníženie pasívneho salda, jednak vyhovujú podmienke nezhoršenia efektívnosti zahraničného obchodu. (Významné ťažké dovozné položky, napr. zrniny, poskytujú komparatívnu výhodu pri vyrobe v tuzemsku). Protidovozné opatrenia sa pochopiteľne netýkajú oblasti doplnkových (nekompetívnych) produktov, ktorých podiel v našej výžive by sa mal progresívnejšie zvyšovať.

Na rozdiel od všeobecnej požiadavky aktívnej, t. j. na podporu vývozu orientovanej koncepcie zahraničného obchodu ako celku, je v oblasti poľnohospodárskych výrobkov odôvodnené formulovať obrannú koncepciu, t. j. zameranú na protidovoznú výrobu a určitý restriktívny tlak na dovoz.

V tovarovej štruktúre vývozu sa perspektívne zdá účelné zvýšiť predovšetkým podiel chmeľu, piva a umelých čriev, naproti tomu znížiť podiel cukru. Nevýhodnou sa ukazuje orientácia na škrobárenské a mliekárenské výrobky, vajcia, vaječné výrobky.

V dovoze ide tiež o to, či preferovať vo vzájomnom vzťahu obidvoch alternatív orientáciu na výrobné suroviny pre živočíšnu výrobu, či na hotové živočíšne výrobky. Z hľadiska terajších pomerov medzi našou a „svetovou" efektívnosťou živočíšnej výroby, t. j. prostým porovnaním hodnoty dovážaných krmív s hodnotou výrobkov získaných u nás pri vysokej výrobnej spotrebe, je oddôvodnená preferencia dovozu hotových živočíšnych výrobkov.

S ohľadom na význam dovážaných krmných bielkovín, ako zhodnocujúceho faktoru pre vyššiu exploatáciu domácich krmív, bude nutné v potrebnom rozsahu realizovať ich dovoz — bez toho, že by tým bola narušená požiadavka zvyšovať kvantitatívne i kvalitatívne vlastnú krmivovú základňu.

Okrem vonkajších podmienok, sú tu deficitné tendencie a vzostupný cenový vývoj hovädzieho a bravčového mäsa na svetovom trhu. K tomu sa viažu dôležité vnútorné hľadiská:

— živočíšna výroba má veľký význam ako dynamizujúci faktor poľnohospodárskej výroby,

— efektívnosť našej živočíšnej výroby, i napriek tomu že je zo štatistického hľadiska dosiaľ nepriaznivá, má ostrejšie vzostupný trend, než efektívnosť rastlinnej výroby.

POŽIADAVKY NA FORMULÁCIU ZÁSAD AGRÁRNEJ POLITIKY Z HĽADISKA ZAHRANIČNÉHO OBCHODU

Regulácia vonkajších trhových vzťahov poľnohospodárstva nemôže byť oddelená od regulácie vnútorných trhových vzťahov. Je teda nevyhnutné konštituovať jednotný režim trhovej regulácie, ktorý však bude rešpektovať záujmy vonkajších ekonomických vzťahov, resp. zahraničného obchodu krajiny.

Režim regulácie trhových vzťahov v poľnohospodárstve musí rešpektovať špecifikum poľnohospodárstva, ktoré možno charakterizovať tromi hlavnými rysmi: 1. nepostrádateľnosť určitej autarkie, teda nemožnosť plnej aplikácie princípu hodnotovej efektívnosti, 2. nižšia účinnosť poľnohospodárskej výroby v porovnaní s priemyslom a z toho vyplývajúca dôchodková problematika, 3. význam poľnohospodárstva v medziodvetvových vzťahoch, čo znamená predovšetkým, že nemôže byť založený na bezprostrednom vystavení vnútornej ekonomiky svetového trhu.

Štát musí uskutočňovať určitú reguláciu krytia trhu potravín a pohybu cien na tomto trhu zo zásadných hľadísk sociálne-politických a ekonomických a to intenzívnejšie, než pri trhu nepoľnohospodárskymi výrobkami.

Zahraničný obchod s poľnohospodárskymi výrobkami má dve hlavné funkcie; jednak doplňovať prírodné podmienky krajiny, ich kvalitatívnu a kvantitatívnu nedostatočnosť, jednak výmenou získavať ekonomickú výhodu. V tejto druhej funkcii nie je rozhodujúce, o aký výrobok (či poľnohospodársky, alebo nepoľnohospodársky) ide. Cieľom je práve získanie ekonomickej výhody. Regulácia vzťahu zahraničného obchodu a poľnohospodárstva musí z toho vychádzať. Okrem iného to znamená, že zásady režimu v oblasti zahraničného obchodu s poľnohospodárskymi výrobkami musia byť v podstate jednotné so zásadami režimu zahraničného obchodu vôbec. Prakticky to znamená uplatňovať jednotné hľadiská hodnotenia efektívnosti výmeny so zahraničím pre všetky druhy tovarov a podriadiť devízový režim zahraničného obchodu s poľnohospodárskymi výrobkami celkovému devízového režimu.

Taktiež to znamená obmedzovať funkciu zahraničného obchodu ako prepadového kanálu pre vyrovnávanie výkyvov medzi tuzemskou produkciou a objemom potreby — a to ako deficitných, tak suficitných výrobkov (aj keď do určitej miery s plnením tejto funkcie treba počítať).

Existuje rad prechodných podmienok, ktoré treba pri hľadaní spôsobu trhovej regulácie vziať do úvahy. Ide hlavne o napätie devízovej bilancie a nerovnováhu vnútorného trhu. Z nich vyplýva nutnosť zaistiť dostatočne účinný štátny vplyv národného hospodárskeho riadenia na vývoj čiastkovej bilancie zahraničného obchodu s poľnohospodárskymi výrobkami a potravinami.

Pre reguláciu rozhodovania zahranično-obchodných subjektov o vývoze, alebo dovoze by mali byť smerodajné vzťahy, opierajúce sa o ceny zahraničných trhov, prepočítané vývozne-dovozným ekvivalentom, resp. jednotným objektívnym kurzom koruny. Pre reguláciu rozhodovania vlastných výrobcov by mali byť rozhodujúce nákupné ceny, ich vzájomné relácie, nie úroveň; mali by sa priblížiť reláciám „svetových" cien. Relácie našich nákupných cien mali by sa zmeniť (zvýšenie cien zrnín, relatívne zníženie cien niektorých živočíšnych výrobkov, predovšetkým vajec, úprava relácií medzi cenami jednotlivých krmív, vč. dovážaných atď.).

Hľadisko zahraničného obchodu nie je pre spôsob intervenovania poľnohospodárstva špecificky rozhodujúce, ale mimoriadne dôležité, aby cenová intervenčná politika nedeformovala medzinárodnú výmenu v tomto odvetví ako celku, i výmenu jednotlivých výrobkov. Ide o to, aby úroveň a vnútorná relácia našich cien poľnohospodárskych a potravinárskych výrobkov nevytvárali neobjektívny vzťah k zahraničným trhom. Intervencionizmus, motivovaný sociálno-politickými, resp. dôchodovými hľadiskami treba preniesť do daňovej oblasti. Všeobecnou požiadavkou, dôležitou aj z hľadiska zahraničného obchodu je aby agrárna politika podporovala predovšetkým podstatnú intenzifikáciu poľnohospodárskej výroby, ale nie bez ohľadu na hodnotovú efektívnosť výroby, meranú v pomere k priemyslove vyspelým krajinám.

MOŽNOSTI POĽNOHOSPODÁRSKO-POTRAVINÁRSKEHO KOMPLEXU SLOVENSKA V ZAHRANIČNO-OBCHODNEJ VÝMENE

Aby sa mohli určité vhodné druhy poľnohospodárskych a potravinárskych výrobkov slovenskej produkcie zamerať na export, treba:

a) znížiť vlastné náklady na výrobu a vytvoriť predpoklady na zefektívnenie výroby doteraz nerentabilných vyvážaných výrobkov,

b) zabezpečiť dostatok výrobných a spracovateľských kapacít, ako aj konzervárenských a baliacich liniek pre vhodné exportné druhy tovarov,

c) vytvoriť účelný systém devízovej a korunovej zainteresovanosti na podporu a rozvoj novej surovinovej a materiálovej základne,

d) vyriešiť otázku ekonomických nástrojov a ich pružnejšieho pôsobenia, ako aj otázku stanovenia takých sadzieb odvodov a dotácií, ktoré podporia efektívnu poľnohospodársku a potravinársku výrobu.

V odvetví poľnohospodárstva a výživy na Slovensku je možné za týchto predpokladov uvažovať so zvýšením vývozu najmä týchto výrobkov:

Pivo a slad — z hľadiska kvality a možnosti odbytu môže pružne reagovať na výkyvy na svetovom trhu ak sa ešte zlepší technologické zariadenie sladovní a pivovarov.

Mäso a mäsové výrobky je možné vyvážať za predpokladu odstránenia napätia medzi zdrojom a potrebou na vnútornom trhu, ak sa kvalitatívne zlepší krmovinová základňa pre chov jatočného dobytka. Pôjde o dodávky takých druhov, ktoré sú vzhľadom na produkciu dolára najvýhodnejšie (roštenky, sviečková, mliečne teľce, jatočné kone a jatočné ovce). Takýto vývoz je však podmienený dovozom bielkovinných komponentov.

Vývoz kompótov sušených a konzervovaných hríbov tiež možno zvýšiť, no najmä vývoz ringlót a čiernych ribezlí, kde sú takmer neobmedzené možnosti plantážnického pestovania. Export hríbov je podmienený lepšou organizáciou a zintenzívnením odberu, u šampiónov podporením plantážnického pestovania.

Z ostatných zaujímavých výrobkov pre vývoz by išlo o riešenie *exportu husacích pečienok,* v cukrovinárskom priemysle je efektívny *vývoz dražé, lízatok a oblátok* (po úprave cenových prirážok a zrážok).

Ďalšie možnosti efektívneho vývozu sú v dodávkach *poľných zvierat* (jarabice, zajace, bažanti) *jazdeckých koní a iných hospodárskych zvierat* (jatočné ovce, jahňatá, barany) za predpokladu sústavného zlepšovania a rozširovania výrobnej základne.

V dovoze bude potrebné aj naďalej uvažovať s nákupom poľnohospodárskych produktov tropického a subtropického pásma (citrusové suroviny, kakaovníkové plody, rozličné korenie, olejoviny, jadroviny a pod.).

Pomerne malá výmera pôdy, pripadajúca na jedného obyvateľa, môže byť pri určitom objektívnom hodnotení považovaná tiež za jednu z príčin pasívneho salda v oblasti poľnohospodárskej a potravinárskej výroby. Intenzifikácii našej poľnohospodárskej výroby tiež bráni nedostatok potrebných hnojív a chemikálií, ktoré sa nevyrábajú v potrebnej kvalite a kvantite a ich dovoz sa tiež nerealizuje v potrebnej miere.

Podľa teritoriálnej štruktúry, zo socialistických štátov sa dovážajú najmä zrniny, mäso, dobytok, zabitá hydina, ryby, tukové suroviny, tabak, víno, hnojivá, zelenina a ovocie, z kapitalistických štátov morské ryby, kakaovníkové plody, bielkovinné krmivá, hnojivá, chemikálie, tukové suroviny, citrusové polotovary, koreniny a pod.

So zreteľom na dlhodobé perspektívy v poľnohospodárskej výrobe na Slovensku javia sa z hľadiska vonkajších ekonomických vzťahov najaktuálnejšie tieto opatrenia:

1. Rozvíjať tie priemyselné odbory potravinárskeho priemyslu, ktoré prispejú k väčšej finalite výroby určenej na export. Ide najmä o tradičnú výrobu sladu, piva, cukru, ovocných konzerv, hydinárskych produktov a pod.

2. Prepracovať sústavu základných a dodatkových ekonomických nástrojov pôsobiacich pri vývoze a dovoze tak, aby sa podporil vývoz efektívnych výrobkov a obmedzoval dovoz menej potrebných tovarov.

3. Vyriešiť otázky výroby a dovoz priemyselných hnojív, poľnohospodárskej techniky a spolu s tým riešiť tvorbu fondu poľnohospodárskeho strojárenstva s prípadnou účasťou štátu.

4. Riešiť problém vzťahu cien pri vývoze a dodávkach na vnútorný trh, aby dodávky na zahraničné trhy boli cieľavedome regulované v záujme celej spoločnosti.

5. Prejednať so štátmi RVHP dodržiavanie stanovenej koncepcie pri výrobe a zavádzaní poľnohospodárskej techniky a prehĺbiť kooperáciu pri výrobe pesticídov, ako aj deľbu práce pri výrobe agrochemikálií.

Do redakcie došlo 30. októbra 1969

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 10, 1969

SPRÁVA O ODBORNEJ EXKURZII

Poľnohospodárska sekcia Slovenskej spoločnosti pre vedy poľnohospodárske, lesnícke a potravinárske pri SAV uskutočnila v dňoch 7. až 11. júla 1969 odbornú exkurziu na Moravu. Organizátorom a zodpovedným vedúcim bol Doc. Ing. V. Bojňanský, DrSc.

Účastníci exkurzie, v počte 27, zastupovali tieto ústavy: SAV Ivanka pri Dunaji, VÚRV Piešťany, Botanický ústav SAV Bratislava, Šľachtiteľské stanice Horná Streda a Sládkovičovo, VŠP Nitra, VÚK Trnava, ÚKSUP Bratislava, VÚZH Bratislava a Somotor, VÚAT Bratislava a PF UK, Katedra genetiky Bratislava.

Z uvedeného vidieť, že vcelku bolo dobré obsadenie jednotlivých výskumných zložiek na Slovensku. Účastníkov po odchode z Bratislavy cestou cez Záhorie a Južnú Moravu veľmi zaujímavým výkladom o geologickom vývoji, botanických zvláštnostiach, ako aj o celkovej histórii počas exkurzie oboznámil doc. V. Bojňanský.

Prvou zástavkou boli Lednice. Navštívili sme skleníky teplomilných rastlín, Lednický dendrologický park, zámok a tiež majetok Vysokej školy zemědělskej Záhradníckej fakulty v Brne. Účastníci sa oboznámili s novými metódami výsadby viníc, s jednotlivými odrodami z hľadiska ochrany rastlín, základnej agrotechniky a pod. Večer mal doc. Bojňanský prednášku o súčasnom stave výskumu viróz v ČSSR a vo svete, s premietaním farebných diapozitívov. Taktiež boli premietnuté diapozitívy z Indie, Cejlónu a Kuby.

Druhým ústavom bol Výskumný ústav obilninársky v Kroměříži. I napriek tomu, že v tom čase väčšina zodpovedných pracovníkov jednotlivých úsekov bola na študijnom zájazde v NSR, umožnili nám bližšie sa zoznámiť s vedeckou náplňou ústavu a prezrieť si ich laboratórne zariadenia. Škoda, že pre nepriaznivé počasie sme si nemohli prezrieť pokusné polia, kde je sústredený svetový sortiment jačmeňa.

Ďalším v poradí bol Výskumný ústav zeleninársky v Olomouci. S veľkým záujmom sme sa zoznámili s prácou ústavu, ktorý je svojou špecializáciou jediným v ČSSR.

Ústav bol založený v roku 1951 a leží v strede republiky, predstavuje klimatický priestor s vyhovujúcimi pôdnymi podmienkami. Jeho voľba bola správna, pretože táto oblasť má bohaté tradície v pestovaní zeleniny a semien. Od začiatku sa výskumná činnosť sústredila predovšetkým na úsek šľachtenia, hlavne z hľadiska šľachtiteľských metód, pretože ústav priamo metodicky riadil činnosť všetkých zeleninárskych staníc v republike. Na úseku agrotechniky bola pozornosť sústredená na problematiku intenzívnej produkcie zeleniny, predovšetkým v hydroponickej kultúre, ďalej na otázky výživy zelenín, osevných postupov a predsejbovej prípravy osív. V oddelení techniky rozpracovali spôsoby využitia odpadového tepla pre rýchlenie zeleniny, plastických hmôt a preveruje sa sústava strojov pre zeleninársku mechanizáciu.

Veľká pozornosť sa venuje na úseku ochrany zeleniny proti chorobám a škodcom a tiež využívaniu herbicídov v zeleninárstve. Venujú tiež pozornosť širokému sortimentu zeleniny, vhodnej aj na krmné účely, ako aj koreninovým a aromatickým rastlinám. Oddelenie fyziológie sa zaoberá štúdiom fotosyntézy zeleniny. Nevyhnutnou súčasťou práce ústavu je biochemické štúdium zložiek jednotlivých druhov zeleniny, včítane rozpracovania analytických metód. Ústav neobmedzuje svoju činnosť iba na pracovisko. Po celej republike vo všetkých produkčných zele-

ninárskych oblastiach má celú sieť výskumných báz na jednotlivých družstvách a štátnych majetkoch.

Ďalším miestom bola Vysoká škola zemědělská v Brne. Návštevníci podľa profesií a záujmov navštívili jednotlivé katedry, ako Katedru fyziológie rastlín, ochrany rastlín, šľachtenia a genetiky, základnej agrotechniky a pod. Cestou späť sme navštívili Vinárske závody v Mikulove, kde sme si prezreli technológiu spracovania vína, spôsoby uskladňovania a tiež finálnu výrobu vína.

Poslednou zástavkou bol Výskumný ústav základnej agrotechniky v Hrušovciach pri Brne. Ústav rieši pokrokové spôsoby spracovania pôdy. Spadajú sem i minimálne a bezorbové systémy, riešené v celom komplexe príslušných opatrení. Venujú pozornosť problematike zvýšenej koncentrácie plodín v osevnom postupe s ohľadom na udržanie jeho vysokej produktivity. Ďalej tu riešia otázky základnej agrotechniky v závlahách. Závažnú časť úloh tvorí výskum požiadaviek plodín na racionálnu výživu, kde študujú najvhodnejšie a ekonomicky opravnené spôsoby obrábania pôdy, striedanie plodín, a systém hospodárenia.

Záverom možno povedať, že odborná exkurzia splnila svoje poslanie. Treba veľmi kladne hodnotiť hlavne to, že jednotliví pracovníci sa dostali do osobného kontaktu, mohli si takto vymeniť svoje skúsenosti a poznatky. Prostredie, ktoré si účastníci vytvorili medzi sebou bolo priateľské, čo pomohlo vytvoriť veľmi dobrú atmosféru. Treba si iba želať, aby sa v budúcnosti takéto exkurzie častejšie uskutočňovali. V mene celého kolektívu vyjadrujem poďakovanie SAV za možnosť uskutočnenia exkurzie a doc. V. Bojňanskému za jeho odborné a kolegiálne vedenie.

Anton Janitor
Botanický ústav SAV, Bratislava

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Грашка Ш., Петровиц Я., К вопросу оценки изменчивости и коррелационных отношений гибридов F_2 генерации некоторых сортов озимой пшеницы полученных путем свободного опыления — — — — — — — — — — — 841

Коллар В., Оценка пригодности метода для установления мицелия *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. в зародыше пшеницы — — — — — — — — — — 855

Певны В., Шпаник Ф., Биоклиматический акализ урожая ярового ячменя. Фенофазовый срок посева — всхожесть — — — — — — — — — 859

ЖИВОТНОВОДСТВО

Антал Я., Переваримость питательных веществ и использование азотистых веществ кормового рациона у телят откормленных при различном расходовании белков молочного происхождения — — — — — — — — — — — 873

Яник Е., Изменения азотного баланса у свиней после применения тканевых препаратов — — — — — — — — — — — — — — 878

Галай М., Угрин В., Динамика роста живого веса и некоторых частей тела цыплят породы плинут бебый в постембриональном периоде. 2. Морфология роста головы и шеи — — — — — — — — — — — 887

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Шевчик Й., Голецы Б., К вопросу анализа ведения хозяйства сельскохозяйственных предприятий в экстремных горных областях — — — — — — 894

Неворанек З., Экономические и зоотехнические точки зрения при выборе оптимального возраста телок во время первого покрытия — — — — — 918

Пиш Е., Паштека Л., Мацко Й., Значение сушенных кормовых белков и некоторые производственные опыты из Тренчанской торуларне — — — — 925

Жемберы А., Агробиологический наглад на посвящение и диференциацию соцветия *Vitis vinifera* в различных экологических условиях — — — — — — 908

Бриатка П., Актуальные задачи сельского хозяйства Словакии с точки зрения внешней торговли — — — — — — — — — — — — 929

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Hraška Š., Petrovic J., Evaluation of the Variability and Correlations of the Hybrides of F_2 Generation of Some Species of Winter Wheat Abtained by Free Pollination — — — — — — — — — — — — — 841

Kollár V., Estimation of the Suitability of the Method for the Determination of the Mycelium of *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. in the Embryo of Wheat — — — 855

Pevný V., Špánik F., The Bioclimatic Analysis of Spring Barley Crops. The Phenophase Interval *"Sowing — Growing-above-the-Ground"* — — — — — 859

ANIMAL PRODUCTION

Antal J., The Digestibility of Nutrients and the Utilization of Nitrogen Substances of the Feeding Dose in Calves, Bred in Various Consumption of Proteins of Milk Origin 873

Halaj M., Uhrín V., Dnymics of the Increase of Live Weight and of Some Parts of the Body of Chickens of White Plymuth Breed in the Postembryonal Stage. II. Morphology of the Growth of the Head and the Neck — — — — — 887

Janík E., Changes of Nitrogen Balance in Pigs after the Application of the Tissue Preparation — — — — — — — — — — — — — 878

NEWS AND REPORTS

Ševčík J., Holécy B., Contribution to the Analysis of the Economic State of Agricultural Enterprises under Extreme Hill Conditions — — — — — — 894

Žembery A., Agrobiological View of the Initation and of the Differentiation of the Inflorescence of *Vitis vinifera* in Various Ecological Conditions — — — — 908
Nevoránek Z., Economic and Zootechnical Standpoints at Chosing Optimum Age of the Time of the First Mating — — — — — — — — — 918
Píš E., Pašteka L., Macko J., Significame of Dehydrated Feeding Proteins and Some Practical Experimences from the Trenčín Torula Factory — — — — 925
Briatka P., Actual Problems of the Slovak Agriculture from the Point of View of Foreign Trade — — — — — — — — — — — — 929

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XV, 1969 — ČÍSLO 10

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 108,— Kčs, jednotlivé čísla po 9,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1969

Cena 9,— Kčs

ROČNÍK XV. • 1969 11

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Ing. Igor Tichý, CSc., Katedra agronómie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Oto Brežný, Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava, Karloveská cesta č. 9

Prom. ped. Michal Pastorek, Ľuboslav Jurga, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Doc. Ing. Konštantín Holobradý, CSc. a kol., Katedra poľnohospodárskej chémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Štefan Csupka, Jozef Carach, Mária Petrášová, Krajská hygienická stanica, Bratislava, Trnavská č. 60

Ing. Kornel Kovalčik, CSc., Ing. Jozef Hudák, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Doc. Ing. Ján Antal, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Alexander Bakoš, Ing. Imrich Točka, Katedra chovu drobných hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Prof. Ing. Andrej Červený, Ing. Štefan Pekárik, Katedra organizácie pracovných procesov VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón E

Ing. Vladimír Palo, CSc., Ing. Bohumír Tóth, Katedra biotechnológie Chemickotechnologickej fakulty SVŠT, Bratislava, Jánska ul. 1

Ing. Štefan Puchlý, CSc., Výskumný ústav poľnohospodárskej ekonomiky, Bratislava, Vajanského nábr. 13a

Doc. Ing. Jozef Zvara, CSc., Botanický ústav SAV, Bratislava, Dúbravská cesta 26

Ing. Alfréd Fryček, CSc., Československá akademie zemědělská, Praha, Gorkého nám. 32

7. März 1969

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Tichý I., Zmeny digescie cukrovej repy a úrod polarizačného cukru spôsobené stupňovanou draselnou výživou — — — — — — — — — — — 937

Brežný O., Výpočet vlhkosti vädnutia z pôdnych vlastností — — — — — 944

Pastorek M., Jurga L., Meranie elektrickej vodivosti — jedna z metód pri sledovaní poškodenia rastlín zimou — — — — — — — — — — — 951

Holobradý K., Galba J., Chrenková E., Štúdium sorpcie arzeničnanov na pôdach. I. Adsorpčné izotermy fosforečnanov a arzeničnanov — — — — 956

Csupka Š., Carach J., Petrášová M., Hladina ^{90}Sr v rôznych odrodách pšenice na Slovensku — — — — — — — — — — — — — 964

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Kovalčik K., Hudák J., Porovnanie úžitkovosti dojníc v maštali s priväzovaním a vo voľnom a kombinovanom ustajnení — — — — — — — — 972

Antal J., Štúdium vplyvu rôzneho stupňa náhrady mliečnych bielkovín rastlinnými na zastúpenie niektorých aminokyselín v krmnej dávke teliat — — — — 981

Bakoš A., Točka I., Príspevok k poznaniu účinku otrávených zŕn „Nera" na japonskú prepelicu *(Coturnix c. japonica)* v laboratórnych podmienkach — — — 987

EKONOMIKA

Červený A., Pekárik Š., Racionalizácia práce pri výrobe hrozna — — — 992

Višňovský J., Príspevok k hodnoteniu energetického výdaja pri práci v podmienkach veľkokapacitných fariem úžitkových prasníc — — — — — — — 1001

POTRAVINÁRSTVO

Palo V., Tóth B., Voľné aminokyseliny v sudovanom ovčom syre — — — — 1007

SPRÁVY A REFERÁTY

Puchlý Š., K niektorým problémom dynamizácie bilancií medziodvetvových vzťahov v poľnohospodárstve — — — — — — — — — — — 1012

Zvara J., Mimokoreňová výživa rastlín — — — — — — — — 1016

NOVOSTI POĽNOHOSPODÁRSKEJ VEDY

Fryček A., Poznatky zo švajčiarskeho alpského poľnohospodárstva — — — — 1029

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 11, 1969

ZMENY DIGESCIE CUKROVEJ REPY A ÚROD POLARIZAČNÉHO CUKRU SPÔSOBENÉ STUPŇOVANOU DRASELNOU VÝŽIVOU

ИЗМЕНЕНИЯ ДИГЕСЦИИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И УРОЖАЯ ПОЛЯРИЗАЦИОННОГО САХАРА ВЫЗВАННЫЕ ПОВЫШЕННЫМ КАЛИЙНЫМ ПИТАНИЕМ

CHANGES OF THE DIGESTION OF SUGAR BEET AND OF POLARIZATION SUGAR CROPS CAUSED BY GRADUALLY INCREASED POTASSIUM NUTRITION

Igor Tichý
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Digesciu ako najdôležitejší parameter kvality cukrovej repy značne ovplyvňuje výživa. Tejto problematike venovali pozornosť viacerí autori [1, 2, 3, 5, 6, 8, 13].

Cieľom tohoto príspevku je prispieť k riešeniu otázok ovplyvňovania digescie cukrovej repy stupňovanou draselnou výživou. Draslík ovplyvňuje chemické zloženie repy a tým aj jej digesciu [4, 5, 6, 10]. Pri štúdiu vplyvu stupňovaných dávok draslíka na digesciu cukrovej repy sme skúmali aj ich vplyv na úrody cukrovej repy, na základe čoho sme vypočítali úrody polarizačného cukru.

METÓDA A MATERIÁL

Poľné pokusy sme uskutočnili na Hlavnej špecializovanej šľachtiteľskej stanici pre semenné okopaniny v Bučanoch, v rokoch 1963, 1964, 1965.

Charakteristika pokusného miesta: rovina, nadmorská výška 150 m n. m., priemerná ročná teplota 9,5 °C, priemerné zrážky za vegetačné obdobie 386 mm, pôdny typ černozem so stredným obsahom prístupného K_2O a N, s malým obsahom P_2O_5.

Usporiadanie pokusu: 4 varianty výživy A, B, C, D, štyrikrát opakované. Zberová plocha jedného opakovania — 59,4 m^2.

Varianty hnojenia:

A — maštaľný hnoj (350 q/ha),
B — maštaľný hnoj (350 q/ha) + 95 kg N a 95 kg P_2O_5 na ha,
C — maštaľný hnoj (350 q/ha) + 95 kg N, 95 kg P_2O_5 a 176 kg K_2O na ha,
D — maštaľný hnoj (350 q/ha) + 95 kg N, 95 kg P_2O_5 a 354 kg K_2O na ha.

Použité hnojivá: maštaľný hnoj, síran amónny, liadok vápenatý, superfosfát, draselná soľ.
Použité odrody: Dobrovická A a Bučianska VS, elitné osivo.

Agrotechnické termíny v pokusných ročníkoch:

	1963	1964	1965
sejba	29. IV.	24. IV.	7. V.
jednotenie	21. V.	29. V.	7. VI.
druhá okopávka	27. VI.	20. VI.	25. VI.
zber	24. X.	2. XI.	8. XI.

Odber vzoriek: Pri zbere sme zisťovali počet rastlín a váhu buliev z každého opakavania a na chemické rozbory sme odobrali priemernú vzorku buliev z každého opakovania.

Rozbory: digesciu sme stanovili polarimetricky.

Prehľad o počasí v pokusných ročníkoch uvádzame v tab. 1.

Tabuľka 1

Priemerné teploty a zrážky vo vegetačnom období cukrovej repy v ročníkoch 1963—1965
Mean temperature and precipitations in growing period of sugar beet during 1963—1965

a) priemerná denná teplota (1)

Ročník (2)	XI.—XII.	I.—III.	Priemerné denné teploty v mesiacoch vegetačného obdobia (3)							IV.—X.
			IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	
1963	+ 0,8	— 3,7	10,20	14,75	19,01	20,67	19,25	15,78	8,82	15,5
1964	+ 1,2	— 2,0	10,10	14,38	20,34	19,78	17,39	14,44	9,08	15,2
1965	+ 2,5	+ 4,7	8,01	12,24	16,32	19,11	15,09	15,02	7,62	13,3

b) množstvo zrážok (4)

Ročník	XI.—XII.	I.—III.	Mesačné súčty zrážok vo vegetačnom období (5)							IV.—X.
			IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	
1963	182,7	77,1	9,7	39,2	154,3	19,7	100,0	58,6	38,0	410,7
1964	63,0	67,1	40,2	6,9	74,1	33,3	43,8	14,8	149,8	362,9
1965	58,3	77,3	91,0	133,8	78,2	163,1	35,6	49,1	11,3	562,1

(1) Average daily temperature, (2) Year, (3) Mean daily temperatures during growing months period, (4) Precipitations, (5) Monthly sums of precipitations during vegetative period

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Porovnaním digescie repy na variantoch A (hnojených len maštaľným hnojom) v jednotlivých ročníkoch vidieť, že digescia cukrovej repy značne závisí od klimatických podmienok pokusných ročníkov. Vidieť to tiež zo sledovaných príčin premenlivosti. Premenlivosť spôsobená klimatickými faktormi je najvyššia (tab. 3).

Najnižšia digescia na variantoch A — 14,75 % bola r. 1963, t. j. o 2,48 % nižšia ako r. 1965. Zníženie digescie r. 1963 zapríčinili veľmi nerovnomerné

Tabuľka 2

Výsledky stanovenia digescie cukrovej repy. Poľný pokus 1963, 1964, 1965
Results of the determination of sugar-beet digestion. Field experiment 1963, 1964, 1965

Variant (1)	$\bar{x}$ 1963	$\bar{x}$ 1964	$\bar{x}$ 1965	Priemer za tri roky (3)
		Dobrovická A (2)		
A	14,20	17,57	17,45	16,41
B	14,15	17,13	17,20	16,16
C	14,57	17,92	17,88	16,76
D	14,15	17,43	17,97	16,52
		Bučianska VS (4)		
A	15,30	16,90	17,42	16,54
B	15,47	17,03	17,25	16,58
C	14,70	17,48	18,05	17,08
D	15,82	17,27	18,08	17,06

(1) Variant, (2) Variety Dobrovická A, (3) Average of three years, (4) Variety Bučianska VS

Tabuľka 3

Stanovenie digescie. Poľný pokus 1963, 1964, 1965
Determination of digestion. Field experiment 1963, 1964, 1965

Premenlivosť spôsobená (11)	N	$S(x-\bar{x})^2$	V	F	s	F-tabuľkové $P=0,05$	F-tabuľkové $P=0,01$
variantami (2)	3	4,99	1,66	5,72		2,8	4,2
odrodami (3)	1	2,88	2,88	9,93		4,0	7,2
opakovaniami (4)	3	1,55	0,52	1,79		2,8	4,2
rokmi (5)	2	143,63	71,82	247,66		3,2	5,1
variantami x rokmi (6)	6	1,14	0,19	0,66		2,3	3,2
opakovaniami x rokmi (7)	6	5,49	0,92	3,17		2,3	3,2
opakovaniami x odrodami (8)	3	0,79	0,28	0,97		2,8	4,2
variantami x odrodami (9)	3	0,55	0,18	0,62		2,8	4,2
odrodami x rokmi (10)	2	16,76	8,38	28,89		3,2	5,1
opakov. x odrodami x rokmi (11)	6	0,60	0,10	0,34		2,3	3,2
variant. x odrodami x rokmi (12)	6	0,31	0,05	0,17		2,3	3,2
nekontrolovateľ. faktormi (13)	54	15,71	0,29		0,54		
Celková (14)	95	194,40					

$d+ = 0,31$
$d++ = 0,42$

(1) Variability due to, (2) Variants, (3) Varieties, (4) Repeated determinations, (5) Years, (8) Variants x years, (7) Repeated determinations x years, (8) Repeated determinations x varieties, (9) Variants x varieties, (10) Varieties x years, (11) Repeated determinations x varieties x years, (12) Variants x varieties x years, (13) Uncontrolled factors, (14) Total

zrážky. Na nepriaznivý vplyv nepravidelne rozdelených zrážok na digesciu, hlavne keď po suchom období príde na jeseň vlhké obdobie, upozorňuje S t e h l í k [13] a uvádza značný pokles digescie ako dôsledok jesenných zrážok.

Porovnaním digescie skúmaných odrôd cukrovej repy na variante A v jednotlivých ročníkoch vidieť, že r. 1963 bola digescia odrody Bučianska VS o 1,1 % vyššia ako pri odrode Dobrovická A. Naopak, r. 1964 vykazovala odroda Dobrovická A o 0,67 % vyššiu digesciu. Roku 1965 bola digescia oboch odrôd takmer rovnaká. Z rozdielnosti v digescii odrôd cukrovej repy na variante A r. 1963 (suchý a veľmi teplý júl a väčšia časť augusta), možno usudzovať, že odroda Bučianska VS lepšie odolávala nepriaznivým klimatickým podmienkam, čo sa prejavilo i vo výraznom zvýšení digescie. V priemere za pokusné ročníky vykazovala odroda Bučianska VS na hnojených variantoch o 0,42 % vyššiu digesciu ako odroda Dobrovická A.

Digesciu cukrovej repy značne ovplyvňovali aj varianty výživy. Táto zložka premenlivosti vystupuje ako vysoko preukazná.

Repa variantu B nebola hnojená draselnými priemyselnými hnojivami, a preto porovnaním digescie tohoto variantu s digesciou ostatných variantov možno zistiť vplyv stupňovaných dávok draslíka na digesciu.

Zvýšenie digescie na variante C v porovnaní s variantom B o 0,55 % je štatisticky vysoko preukazné. Na tomto variante sme zistili najvyššiu digesciu v rámci pokusu.

Naše výsledky dokázali, že draslík vplýva na zvyšovanie obsahu cukru v buľvách, čím sa potvrdili výsledky niektorých autorov [4, 5, 10].

Zvýšenie digescie možno vysvetliť fyziologickými funkciami draslíka v rastlinách. Vplyv draslíka na glycidový metabolizmus poznal už L i e b i g, ktorý uvádza, že rastliny, vytvárajúce cukry, vyžadujú viac draslíka. R o e m e r a W i m m e r [11] zistili v podmienkach nádobových pokusov, že tvorba cukru v cukrovej repe prebieha paralelne so zásobovaním rastlín draslíkom, avšak len do jeho určitej koncentrácie. G r e g o r y [7], S h i w e - R o b i n s o n [12] zistili úzky vzťah medzi hladinou glycidov a draslíka. Naše výsledky v podstate potvrdili názory uvedených autorov.

Na variante D sme zistili nepreukazný pokles digescie oproti variantu C. Tu treba podotknúť, že druhá dávka draslíka bola už značne vysoká (354 kg K_2O na ha v priemyselných hnojivách), čím sa dostal draslík do nevyrovnaného pomeru k dusíku a ku kyseline fosforečnej. Zníženie digescie cukrovej repy na variante s vysokou dávkou K_2O zistili v podmienkach nádobového pokusu aj iní autori [9].

Draselné hnojenie výrazne vplýva na úrodu polarizačného cukru. Z výsledkov uvedených v tab. 4 vidieť, že najvyššie úrody polarizačného cukru na nehnojených variantoch (var. A) boli r. 1965, keď boli úrody buliev a digescia najvyššie. Naopak, najnižšia úroda polarizačného cukru bola r. 1963, v ktorom bola úroda buliev i digescia najnižšia. Úroda polarizačného cukru r. 1964 sa v porovnaní s rokom 1963 zvýšila o 8,77 q/ha a r. 1965 o 16,92 q/ha.

Prvou dávkou draslíka na variante C sa úroda polarizačného cukru zvýšila

Tabuľka 4

Vplyv variantov hnojenia na úrodu polarizačného cukru v q. Poľný pokus 1963, 1964, 1965
Influence of manuring variants on the yield of polarizing sugar in q. Field trial 1963, 1964, 1965

Rok (1)	Odroda (2)	Varianty hnojenia (3)			
		A	B	C	D
1963	$\bar{x}$	51,46	61,01	66,91	64,75
	DA (4)	57,90	67,71	73,04	75,23
	VS (5)	54,68	64,36	69,97	69,99
1964	$\bar{x}$	61,08	76,51	87,85	85,42
	DA	65,83	84,93	93,48	88,71
	VS	63,45	80,72	90,66	87,06
1965	$\bar{x}$	73,94	87,30	96,50	100,53
	DA	69,27	84,51	94,44	94,90
	VS	71,60	85,90	95,47	97,71
Priemer troch rokov	$\bar{x}$	62,16	74,94	83,75	83,57
	DA	64,33	79,05	86,99	86,28
	VS	63,24	76,99	85,37	84,92

(1) Year, (2) Variety, (3) Manuring variants, (4) Variety Dobrovická A, (5) Variety Bučianska VS

priemerne o 22,13 q/ha, v porovnaní s variantom A a o 8,38 q/ha oproti variantu B. Najvyššia úroda polarizačného cukru bola na variante C.

Ďalšou dávkou draslíka na variante D sa znížila úroda polarizačného cukru o 0,45 q/ha oproti variantu C s prvou dávkou draslíka. Tento nepatrný pokles možno vysvetliť znížením digescie na tomto variante.

ZÁVER

Jedným z významných činiteľov ovplyvňujúcich digesciu cukrovej repy je výživa. Pri skúmaní tohoto činiteľa v našich pokusoch sme dospeli k týmto záverom:

1. Za daných pôdnych a klimatických podmienok sa draselná výživa prejavila na výške digescie kladne, avšak maximálny účinok sme zistili pri prvej dávke draslíka (variant C), pri ktorej priemerné zvýšenie digescie predstavovalo vysoko preukaznú hodnotu. Druhou dávkou draslíka (variant D) sa digescia repy oproti variantu C nepreukazne znížila.

2. V tejto vlastnosti reagovali na stupňované draselné hnojenie jednotlivé odrody rozdielne. Pri odrode Dobrovická A, prvá dávka K_2O spôsobila len preukazné zvýšenie digescie, zatiaľ čo pri druhej dávke K_2O bol rozdiel nepreukazný. Odroda Bučianska VS pri oboch dávkach draslíka reagovala vysoko preukazne. Odroda Bučianska VS vykazovala vyššiu digesciu ako odroda Dobrovická A na všetkých variantoch hnojenia.

3. Najvyššiu úrodu polarizačného cukru sme zistili na variante C s prvou dávkou draslíka. Druhou dávkou draslíka na variante D sa už úroda polarizačného cukru nezvýšila, naopak, zaznamenali sme mierny pokles.

Do redakcie došlo 21. novembra 1968

LITERATÚRA

1. Alekseeva E. N., *O vlijanii udobrenij na sacharistosť svekly.* Agrochimija 6, 36—52 1965. — 2. Baver L. D., *Účinok dusíka na výnos cukru* (preklad). J. Amer. Soc. Sugar 13, 21—26, 1964. — 3. Duchoň F., *Výživa a hnojení kulturních rostlin zemědělských.* ČAZ, Praha 1948. — 4. Florian C. M., Niemann A., *Über den Einfluss verschiedener Stickstoff- und Kaligaben auf Ertrag und Qualität der Zuckerrübe.* Landw. Forsch. 4, 238—245, 1958. — 5. Gericke S., *Düngung der Zuckerrübe.* Tellus Verlag, Essen 1961. — 6 Gornaja V. Ja., *Kačestvo sacharnoj svekly v zovisimosti ot udobrenij.* Autoreferát kandidátskej dizertačnej práce, Kijev 1964. — 7. Gregory F. S., Ann. Rev. Biochem. 6, 577—578, 1937. — 8. Kolbe G., *Über den Einfluss der Stickstoffdüngung auf Ertrag, Zuckergehalt und stickstoffhaltige Substanzen der Zuckerrübe.* Disertation 82 Landw. Fak. d. Univer. Halle/Sa., 1955. — 9. Müller K., Niemann A., Werner W., *Der Einfluss des Stickstoff-Kali-Verhältnisses auf Ertrag und Qualität der Zuckerrübe.* Zucker 15, 6, 1—6, 1962. — 10. Prianišnikov D. N., *Agrochémia. Zobrané spisy* I. d. SNPL, Bratislava 1955. — 11. Roemer T., Wimmer G., *Mitteilungen der Anhaltischen Versuchsstation Bernburg* No 42, 1907. — 12. Shiwe J. W., Robinson W. R., Ann. Rev. Biochem. 8, 503—520, 1939. — 13. Stehlík V., *Kvalita cukrovky ze stanoviska šlechtitele a řepářskeho výskumníka.* Vědecké práce VÚR Semčice, 1959.

РЕЗЮМЕ

Одним из значительных факторов оказывающих влияние на дигесцию сахарной свеклы является питание. При исследовании этого фактора в проводимых опытах авторы пришли к следующим заключениям:

1. При данных почвенных и климатических условиях калийное питание проявилось на высоте дигесции положительно. однако максимальное действие было обнаружено при первой дозе калия (вариант Ц), при которой среднее повышение дигесции представляло высоко достоверную величину. При второй дозе калия (вариант Д) дигесция свеклы по сравнению с вариантом Ц недостоверно понизилась.

2. В этом свойстве отдельные сорта реагировали на повышающееся калийное удобрение различно. При сорте Добровицкий А, первая доза K_2O вызвала только достоверное повышение дигесции, в то время как при второй дозе K_2O разница была недостоверной. У сорта Бучианский VS проявилась высшая дигесция чем у сорта Добровицкий А во всех вариантах удобрения.

3. Самый высокий урожай поляризационного сахара был обнаружен на варианте Ц с первой дозой калия. При второй дозе калия на варианте Д урожай поляризационного сахара уже не повысился, наоброт было обнаружено незначительное понижение.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный иститут, Нитра

SUMMARY

One of the important factors affecting the digestion of sugar beet is the nutrition. In examining this factor in our experiments we have come to the following conclusions:

1. Under the given soil and climate conditions, the potassium nutrition manifested itself in the degree of digestion in a positive manner, but we have found maximum effect at the first dose of potassium (variant C) when the average increase of digestion represented a highly significant value. In the second dose of potassium, (variant D) the digestion of beet decreased insignificantly as against variant C.

2. In this quality, the individual varieties responded differently to the gradual potassium manuring. In the variety Dobrovická A, the first dose of K_2O caused but a significat increase of digestion, while in the second dose of K_2O the diference was insignificant. The variety Bučianska VS showed a higher digestion than the variety Dobrovická A in all variants of manuring.

3. The highest crop of polarization sugar has been found in variant C with the first dose of K_2O. By the second dose of potassium in variant D the crop of polarization sugar has not been increased any more, in return we have noted a moderate decrease.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 11, 1969

VÝPOČET VLHKOSTI VÄDNUTIA Z PÔDNYCH VLASTNOSTÍ

ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ УВЯДАНИЯ ИЗ ПОЧВЕННЫХ СВОЙСТВ

CALCULATION FROM SOIL PROPERTIES OF WHITHERING HUMIDITY

Oto Brežný
Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava

Vlhkosť vädnutia charakterizuje vlhkostné pomery v pôde, pri ktorých nastáva trvalé vädnutie rastlín. Množstvo fyziologicky neprístupnej vody v pôde v značnej miere určujú mechanicko-fyzikálne vlastnosti pôdy a obsah humusu. Táto závislosť je pochopiteľná, pretože fyziologicky neprístupná voda je viazaná vo forme adsorpčnej vody na povrchu pôdnych častíc, v pôdnych mikropóroch a v časticiach pôdneho humusu. Dôkazov o závislosti bodu vädnutia od mechanického zloženia pôdy, fyzikálnych vlastností a obsahu humusu je dostatok, a preto sú i pochopiteľné snahy vyjadriť túto závislosť a overiť jej štatistickú preukaznosť.

Výpočtové metódy sa u nás dosť často používajú pre svoju pohotovosť a jednoduchosť, najmä výpočet BV z čísla hydroskopicity a výpočet BV z obsahu častíc I. kategórie. Pre stanovenie BV z čísla hydroskpicity (Vh) existuje značné množstvo prepočítavacích koeficientov. Mittscherlich napr. uvádza koeficient 3 Vh, Vageler 2 Vh, Lobanov 1,5—2,0 Vh pri obmedzených podmienkach asimilácie a 2,0—3,0 Vh v prirodzených podmienkach, Procerov 1,2—1,6 Vh, Fedorovskij 1,3—1,6 Vh pre pšenicu a 1,7—1,9 pre ľan. Haslbach [3] stanovil pre zahradnícke zeminy tento koeficient v priemere na 1,53 Vh. Revut [5] uvádza rozdielnosť tejto závislosti podľa typu pôdy. Na podzolovaných pôdach pomer BV: Vh bol 3,40—4,80, kým na ostatných pôdach sa pohyboval od 1,40 do 2,0. Verigo, Razumová [8] uvádzajú prepočítavací koeficient 1,34 pre pôdy v európskej časti ZSSR. Vangelev stanovil priemernú hodnotu koeficientu na 1,47, pričom sa pohyboval v rozmedzí 1,02—3,32. Gerth [1] počíta BV na černozemiach a na spraši ako dvojnásobok Vh. Z uvedených príkladov vyplýva veľká rôznorodosť výsledkov a už z toho dôvodu výpočet z Vh nepovažujeme za vhodný pre stanovenie BV. Naviac stanovenie Vh je tiež pomerne náročné na prácu a čas.

Pre výpočet BV z obsahu častíc I. kategórie sa u nás používa tzv. Solnářov vzorec [6].

$$BV\ \% = \frac{\text{I. kategória}}{2{,}4} = 0{,}42\ .\ \text{I. kat.}$$

Váša [7] upozornil na nepresnosti tohoto vzťahu, najmä pre extrémne nízke a extrémne vysoké obsahy I. kategórie a navrhol vzťah:

BV $\%_{obj.}$ = 0,3 . I. kat. + 4,0.

Haslbach [2] stanovil BV biologickou metódou pre viaceré druhy rastlín na niektorých pôdnych typoch a zistil, že hlavným faktorom, ktorý ovplyvňuje a určuje hodnotu BV je obsah hrubého a fyzikálneho ílu, t. j. pôdny druh. Genetický pôdny typ ovplyvňuje hodnoty BV, môže byť však prekrytý inými faktormi, najmä mechanickým zložením pôdnych horizontov. Z inej práce [3] vyplýva kladná závislosť BV od obsahu organickej hmoty.

Nielen sám obsah ílovitej frakcie určuje vlhkosť vädnutia, ale tiež povaha ílovitých minerálov. Pri ílovitých mineráloch nastáva sorbcia vody nielen na povrchu, ale i vo vnútri kryštalickej mriežky. Napr. vonkajší povrch montmorilonitu predstavuje iba 20 % z celkového špecifického povrchu [4]. Túto skutočnosť treba mať na pamäti najmä pri aplikovaní výsledkov do odlišných pôdnych podmienok.

METÓDA A MATERIÁL

V experimentálnej časti práce sme sledovali priame stanovenie bodu vädnutia Vášovou metódou, zrnitosného zloženia vyplachovacou metódou, častíc < 0,01 a < 0,001 pipetovaním, obsahu humusu podľa Tjurina, objemovej hmotnosti, celkovej kapilárnej pórovitosti. Z rozborových výsledkov sme stanovili korelačné závislosti a regresné rovnice I. stupňa, index korelácie a regresné rovnice II. stupňa a viacnásobné regresie I. a II. stupňa medzi niektorými pôdnymi vlastnosťami a bodom vädnutia. Pre hodnotenie sme použili rozborové výsledky z piesočnatých až piesočnatohlinitých pôd na lokalite Tišice, z hlinitých pôd z lokality Nový Trh a ílovitohlinitých až ílovitých pôd zo Somotoru.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Bod vädnutia na lokalite Tišice je vo vysokopreukaznom kladnom korelačnom vzťahu s obsahom kapilárnych pórov, zatiaľ čo závislosť od celkovej pórovitosti je pomerne veľmi nízka, sotva na hranici významnosti ($P = 0,05$). Je to pochopiteľné, keďže fyziologicky neprístupná voda na ľahkých pôdach je viazaná predovšetkým v mikrokapilárnych póroch. Zaujímavá je vysokopreukazná kladná korelácia BV s obsahom humusu. Vysokopreukazná je tiež závislosť medzi obsahom I. kategórie častíc a BV, ale nie je vyššia ako pri vzťahu k obsahu IV. kategórie pôdnych častíc a častíc menších ako 0,05 mm.

Na lokalite Nový Trh je bod vädnutia preukazne závislý od obsahu častíc < 0,001 mm a IV. kategórii pôdnych častíc. Závislosť BV od celkovej pórovitosti vychádza nepreukazne. Je zaujímavé, že na tejto lokalite nie je preukazný vzťah medzi obsahom hrubého ílu a BV, keďže existujú viaceré návrhy na výpočet fyziologicky neprístupnej vody z tejto zrnitostnej kategórie.

Na ťažkých pôdach lokality Somotor je BV v tesnej kladnej korelácii s obsahom pôdnych častíc < 0,001 a < 0,01 mm. Korelácia s kapilárnou pórovitosťou je nepreukazná a s celkovou pórovitosťou záporná. Obsah humusu v pôde, na rozdiel od ľahkých a stredných pôd, neovplyvňuje preukazne obsah fyziologicky neprístupnej vody, keďže 20 až 40-násobne vyšší obsah ílovitých častíc prekrýva účinky relatívne nízkeho obsahu humusu.

Pre stanovenie korelácie II. stupňa závislosti BV od obsahu I. kategórie sme

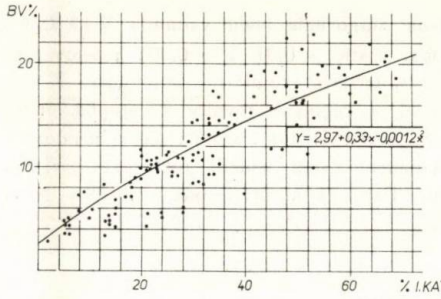
zahrnuli do vyhodnotenia rozborové výsledky zo všetkých lokalít, ktoré reprezentovali pôdy s obsahom I. kategórie od 0—70 %. Závislosť BV od I. kategórie vyjadruje rovnica:

$$BV\ \%_{obj.} = 2{,}97 + 0{,}33\ x - 0{,}0012\ x^2, \qquad (1)$$

kde x = I. kat. častíc.

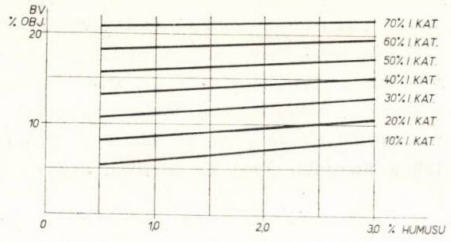
Grafické znázornenie tejto rovnice svedčí o tom, že bod vädnutia stanovený technickou metódou podľa V á š u takmer lineárne vzrastá so zvyšovaním obsahu I. kategórie v skúmanom rozsahu.

Závislosť II. stupňa od obsahu humusu z údajov všetkých troch lokalít sme nevyhodnocovali, pretože už predbežné grafické znázornenie ukázalo, že rozbo-



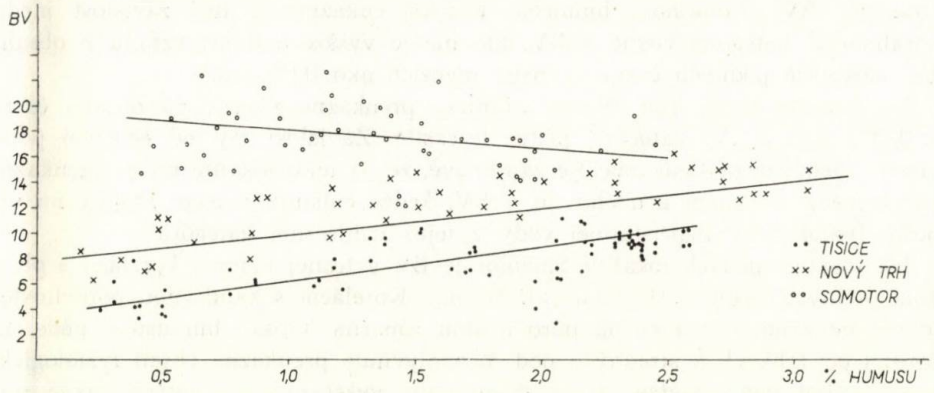
Obr. 1. Závislosť medzi bodom vädnutia (BV) pôdy a obsahom pôdnych častíc.

Fig. 1. Dependence between the withering point (BV) of soil and the content of soil particles of the first category.



Obr. 2. Závislosť BV pôdy od obsahu pôdnych častíc I. kategórie a obsahu humusu.

Fig. 2. Dependence of BV of soil on the content of soil particles of the first category and the humus content.



Obr. 3. Lineárne závislosti medzi obsahom humusu a BV od jednotlivých lokalít.

Fig. 3. Linear dependence between the humus content and BV on individual localities.

rové výsledky z rôznych lokalít nenadväzujú na seba takým spôsobom, aby umožňovali vyjadrenie jedinou spoločnou rovnicou alebo krivkou. Výsledky z rôznych lokalít s rôznym pôdnym druhom možno hodnotiť iba ako jednotlivé číselné súbory na každej lokalite. Vplyv humusu na obsah fyziologicky neprístupnej vody je prekrytý na jednotlivých lokalitách rôznym obsahom ílovitých častíc. Pre každú lokalitu sme tak dostali samostatnú čiaru závislosti BV od obsahu humusu, takže rovnakému obsahu humusu prináležali rôzne hodnoty BV na každej lokalite (obr. 3).

Obsah fyziologicky neprístupnej vody v určitej pôde nie je však výsledkom vplyvu iba jediného faktora (napr. zrnitostného zloženia), ale rozhodne výsledkom súčasného pôsobenia viacerých pôdnych vlastností. Zhodnotenie podielu a vplyvu jednotlivých faktorov je jednou z ciest ku zvýšeniu presnosti výpočtových metód stanovenia pôdnych hydrolimitov. Z toho dôvodu sme stanovili i dvojnásobnú regresiu I. a II. stupňa závislosti BV od obsahu ílovitých častíc a obsahu humusu. Regresná rovnica I. stupňa tejto závislosti má tvar:

$$BV\ \%_{obj.} = 0{,}245\ x + 0{,}53\ y + 3{,}48. \qquad (2)$$

kde x = I. kategória častíc v %,

y = obsah humusu v %.

Z rovnice vyplýva, že zvýšenia obsahu humusu v pôde priemerne o 1 % zvyšuje hodnotu BV asi o 0,5 % a zvýšenie obsahu I. kategórie o 10 % zvyšuje v priemere hodnotu BV o 2,4 %. Keďže sme zistili, že zvyšovanie obsahu humusu o 1 % spôsobuje zvýšenie poľnej vodnej kapacity pôdy asi o 1,5 %, teda trojnásobne v porovnaní so zvýšením obsahu fyziologicky neprístupnej vody, pôsobí zvyšovanie obsahu organickej hmoty v pôde priaznivo na kapacitu využiteľnej vody v pôde.

Výpočet podobnej regresie II. stupňa neviedol k podstatnejšiemu spresneniu skúmaného vzťahu, pretože má priebeh takmer lineárny. Táto funkcia má tvar:

$$BV\ \%_{obj.} = 0{,}27\ x + 1{,}55\ y - 0{,}002\ x^2 - 0{,}014\ xy - 0{,}05\ y^2 + 1{,}96 \qquad (3)$$

Obsah fyziologicky neprístupnej vody stanovujeme priamo alebo výpočtom. Priame stanovenie biologickými metódami je najpresnejší spôsob stanovenia BV. Priame stanovenie sa však pre svoju pracnosť a časovú náročnosť často nahradzuje technickými alebo výpočtovými metódami, ktoré sú menej presné, avšak veľmi pohotové a časovo nenáročné.

Nevýhodou doteraz u nás používaného Solnářovho, resp. Vášovho vzorca je tá skutočnosť, že nezohľadňuje popri obsahu pôdnych častíc I. kategórie ďalšie pôdne vlastnosti ako napr. obsah humusu. Tieto riešenia vychádzajú tiež z predpokladu, že závislosť medzi obsahom I. kategórie a BV má lineárny priebeh. Zamerali sme sa najmä na osvetlenie týchto otázok, pričom sa nám potvrdil (na rozdiel od iných hydrolimitov) takmer lineárny priebeh závislosti. Sledovania ukázali menší vplyv humusu na obsah fyziologicky neprístupnej

vody. Sám obsah humusu nemôže poslúžiť pre dostatočne presný výpočet či odhad BV, ale iba ako spresňujúca hodnota popri obsahu ílovitých častíc, alebo inej charakteristike zrnitostného zloženia pôdy.

Závislosť bodu vädnutia od fyzikálnych vlastností pôdy (objemová hmotnosť, pórovitosť atď.) je preukazná a hodnoverná iba v tom prípade, keď zmeny týchto vlastností nastávajú na pôde s rovnakým zrnitostným zložením, napr. pri kyprení lebo zhutňovaní pôdy. Pokiaľ zmeny fyzikálnych vlastností spôsobuje iné zrnitostné zloženie a obsah organickej hmoty, nemožno očakávať spoľahlivé závislosti medzi týmito zmenami a BV.

ZÁVER

1. Výpočtové metódy stanovenia BV sa môžu použiť v prípadoch, kde pre projektovanie alebo stanovenie správneho závlahového režimu nemôžeme z rôznych príčin použiť výsledky z priameho stanovenia. Výpočet BV sa v presnosti nevyrovná priamemu stanoveniu na konkrétnom stanovišti.

2. Pre výpočet BV pri znalosti obsahu I. kategórie častíc sme stanovili vzorec:

$$BV\ \%_{obj.} = 2{,}97 + 0{,}33\ x - 0{,}0012.$$

Tento vzorec je veľmi blízky závislosti, ktorú stanovil V á š a.

3. Ak poznáme obsah I. kategórie a obsah humusu, možno pre výpočet BV použiť závislosť:

$$BV\ \%_{obj.} = 0{,}24\ x + 0{,}53\ y + 3{,}5,$$

kde x = obsah I. kat. častíc v %,

y = obsah humusu v %.

4. Regresná rovnica II. stupňa pre výpočet BV z obsahu I. kategórie častíc a obsahu humusu má tvar:

$$BV = 0{,}27\ x + 1{,}55\ y - 0{,}002\ x^2 - 0{,}014\ xy - 0{,}05\ y^2 + 1{,}96.$$

Táto rovnica nezvyšuje podstatne presnosť výsledku, avšak dosť podstatne zvyšuje rozsah početných úkonov.

Uvedené rovnice možno aplikovať iba pri pôdach s obsahom častíc I. kategórie do 70 % a s obsahom humusu do 3 %, pretože vyhodnocované pôdy charakterizujú iba tento rozsah.

Do redakcie došlo 14. decembra 1968

LITERATÚRA

1. G e r t h A., *Untersuchungen über die Regenkapazität.* Ztsch. für Acker-Pflanz. 3, 230—246, 1962. — 2. H a s l b a c h J., *Stanovení bodu vadnutí na některých půdních typech.* Rostl. výr. 6—7, 649—660, 1958. — 3. H a s l b a c h J., *Stanovení bodu vadnutí u některých druhů zahradnických zemin.* Sb. VŠZ, Řada A, 1—2, 65—75, 1959. — 4. K u t í l e k M., *Vliv jílo-*

vitých minerálů na vlastnosti půdní vláhy. Vod. hosp. 7, 1963. — 5. Revut J. B.,*Fisika počv*. Leningrad 1964. — 6. Solnář O., *O stanovení vody v půde pro rostliny fysiologicky neúčinné pro účely kulturně technické*. Vest. pro vod. hosp., 65—68, 1936. — 7. Váša J., *Půdní vláhové charakteristiky*. Vodohosp. čas. SAV 2, 235—243, 1960. — 8. Verigo L. A., Razumova L. A., *Počvennaja vlaga*. Leningrad 1963.

РЕЗЮМЕ

1. Методы вычисления установления BV (точка увядания) возможно применить в случаях, если для проектирования или установления правильного оросительного режима нельзя по различными причинам применить результаты из прямого применения. Вычисление BV в точности неуравновешено прямому установлению на конкретном пункте.

2. Для вычисления когда известно содержание первой категории была установлена формула:

$$BV\ \%_{\text{объем}} = 2{,}97 + 0{,}33\,x - 0{,}0012.$$

Эта формула очень близка зависимости, которую установил Ваша.

3. Если известно содержание 1-ой категории и содержание перегноя возможно для вычисления BV применить следующую зависимость:

$$BV\ \%_{\text{объем}} = 0{,}24,\, x + 0{,}53\,y + 3{,}5,$$

где x = содержание 1-ой категории частиц в %,

y = содержание перегноя в %.

4. Регрессное уравнение 2-ой степени для вычисления BV из содержания 1-ой категории частиц и содержания перегноя иммет следующую форму:

$$BV = 0{,}27\,x + 1{,}55\,y - 0{,}002\,x^2 - 0{,}014\,xy - 0{,}05\,y^2 + 1{,}96.$$

Это уравнение не повышает в основном точность результата, однако довольно значительно повышает объем многочисленных действий.

Приводимые уравнения возможно применять только при почвах с содержанием частиц 1-ой категории до 70 % и с содержанием перегноя до 3 %, потому что почвы в которых проводилась оценка, характеризуют только этот размер.

Перевод: Анна Корибаничова

Исследовательский институт оросительного хозяйства, Братислава

SUMMARY

1. The calculation methods of determining BV (BV = withering point) can be used in the cases when for the designing or setting up an appropriete irrigation regimen we cannot for various reasons use the results of direct determination. The calculation of BV is not equal in exactness to the direct determination on a concrete stand.

2. For the calculation of BV, knowing the content of the first category particles, we have found the formula:

$$BV\ \%_{\text{volumen}} = 2{,}97 + 0{,}33\,x - 0{,}0012.$$

This formula stands very near to the xy function, found by Váša.

3. If we know the content of the first category and that of humus, for the calculation of BV the function may be used:

$BV\ \%_{\text{volumen}} = 0{,}24\,x + 0{,}53\,y\ 3\ 3{,}5,$

where x = the content of the first category particles in per cent,

y = the content of humus in percentage.

4. The regression equation of the second grade for the calculation of BV from the content of the first category particles and that of humus has the following form:

$$BV = 0.27x + 1.55y - 0{,}002x^2 - 0{,}014\,xy - 0{,}05\,y^2 + 1.96.$$

This equation does not substantially increase the exactness of the result, but it increases rather substantially the extent of the calculation operations.

The above equations can be applied only to soils with the content of the first category particles up to 70 % and with the content of humus up to 3 %, as the soil evaluated characterizes this extent. only.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Irrigation Farming, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 11, 1969

MERANIE ELEKTRICKEJ VODIVOSTI — JEDNA Z METÓD PRI SLEDOVANÍ POŠKODENIA RASTLÍN ZIMOU

ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРОВОДНОСТИ — ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПОВРЕЖДЕНИЯ РАСТЕНИЙ ХОЛОДОМ

MEASURING OF ELECTRIC CONDUCTANCE — ONE OF THE METHOD OF INVESTIGATION OF PLANTS DAMAGED BY WINTER

Michal Pastorek, Ľuboslav Jurga
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Poškodzovanie rastlín zimou bolo a je predmetom veľkého záujmu poľnohospodárov, a to predovšetkým šľachtiteľov. Vyšľachtenie odolných kmeňov je jedným z hlavných prostriedkov boja proti stratám spôsobeným nízkymi teplotami. Pretože poznanie stupňa odolnosti pri skúšaní iba v poľných podmienkach vyžaduje náročné pokusy v širších časových intervaloch, bolo potrebné vyvinúť metódu, ktorá by umožnila rýchle a objektívne posúdiť skúmaný materiál.

Dexter a kol. [7] vyskúšali a popísali metódu určenia odolnosti rastlín, aplikovanú na tri odrody lucerny známej odolnosti, na ktorých elektrometricky stanovili exosmózu elektrolytov do destilovanej vody z vhodne zmrazeného pletiva. Výsledky merania boli vo vzťahu so známym stupňom odolnosti týchto troch odrôd. Pretože metóda dala uspokojivé výsledky, rozpracovali ju ďalej [8] a aplikovali s uspokojivými výsledkami na širokú skupinu odrôd lucerny, na tri odrody ďateliny lúčnej a 12 odrôd obilnín (pšenica, jačmeň, ovos a raž). Táto metóda umožňovala sledovanie odolnosti rastlín proti zime z rôznych hľadísk. Citlivosť metódy umožnila skúmať vplyv striedavých teplôt na otužovací proces rastlín [3, 5] a schopnosť rastlín opäť získať potrebnú odolnosť. Prínosom tejto štúdie bolo zistenie, že otužovacia schpnosť rastlín nie je jarovizáciou potlačená, ale len čiastočne obmedzená. Problémom vplyvu vonkajšieho prostredia na odolnosť rastlín proti zime sa zaoberali aj iní autori [2].

Z iných prác vyplýva, že odolnosť proti zime závisí od fyziologických vlastností rastlín. Výsledky ukázali [14], že respirácia chúlostivejších odrôd pšenice pri nízkych teplotách je väčšia ako respirácia odolných odrôd. Pri sledovaní odolnosti rastlín proti zime vo vzťahu k fotosyntéze a defoliácii spôsobenej mrazmi sa ukázalo, že rastliny podrobené defoliácii sú oveľa chúlostivejšie ako podobné rastliny, ktoré neboli pozbavené listov [4]. Autor toto zdôvodňuje vyčerpaním zásobných živín a neschopnosťou asimilovať nové živiny.

Prezimovanie lucerny ovplyvňuje aj hladina živín v pôde, najmä draslíka [1, 6, 8, 12, 13, 15, 16, 17]. Naproti tomu experimentálne dôkazy súvislosti zimovzdornosti s fosforom sú

obmedzené a trochu sporné. Viac autorov nespája zimovzdornosť s fosforom [15], niektorí však zistili takýto vzťah (cit. 13). Je možné, že v mnohých prípadoch sa účinok fosforečného hnojenia neprejavil pre vysokú hladinu fosforu prítomného v pôde. Jung a Smith [10] v pokuse so stupňovanými dávkami draslíka a fosforu zistili, že optimálny pomer K:P v pôde pre prezimovanie lucerny je 5:2.

Vzhľadom na dôležitosť dosiahnutých výsledkov pokúsili sme sa metódou merania elektrickej vodivosti čiastočne stanoviť vplyv hnojenia na zimovanie lucerny v hnojárskom pokuse.

METÓDA A MATERIÁL

Poľný pokus (v rámci riešenia úlohy „Vyšetrenie účinku a vhodnej aplikácie P_2O_5 a K_2O") sme založili na jeseň 1965 na účelovom hospodárstve v Borovciach po zbere úrody predplodiny (cukrovej repy). Jesennou orbou sme do pôdy zaorali takéto množstvo P_2O_5 a K_2O: 1. nehnojená kontrola, 2. 210 kg P_2O_5/ha, 3. 300 kg K_2O/ha, 4. 70 kg P_2O_5/ha a 100 kg K_2O/ha. Použili sme superfosfát a 40 % draselnú soľ. Na jar 1966 sme vysiali jarný jačmeň ako kryciu plodinu v množstve 140 kg/ha a lucernu siatu odrody Hodonínska v množstve 25 kg/ha, kolmo na smer riadkov jačmeňa, pri šírke riadkov 12,5 cm.

Kryciu plodinu sme zberali v júli a v druhej polovici septembra sme kosili lucernu. V 1. úžitkovom roku (1967) sme získali tri kosby lucerny.

Elektrickú vodivosť sme merali podľa metódy opísanej Dexterom a spol. [7, 8] v modifikácii Junga a Smitha [11]. Pre meranie elektrickej vodivosti sme v čase prvého zámrzu pôdy (22. 11. 1967) vykopali 300 rastlín z každého variantu. Rastliny sme umiestnili do 35 cm vysokých nádob s pieskom a zakopali do pôdy tak, že vrchný okraj bol vo výške povrchu pôdy.

Počas zimy sme vzorky odobrali štyrikrát, a to 29. novembra, 14. a 29. decembra 1967 a 16. januára 1968. Pre každé meranie sme z každého variantu odobrali 3 vzorky po 10 rastlín. Na meranie sme vzorky upravovali tak, že sme korene lucerny rýchle umyli v tečúcej vode a vysušili filtračným papierom. Z každej rastliny sme oddelili koreňový krček, odrezali vlasové korienky a koreň sme upravili na dĺžku 10 cm. Takto získanú časť koreňa sme narezali asi na 1 cm úseky. Pre každú vzorku sme navážili 10 g takto upravených koreňových úsekov.

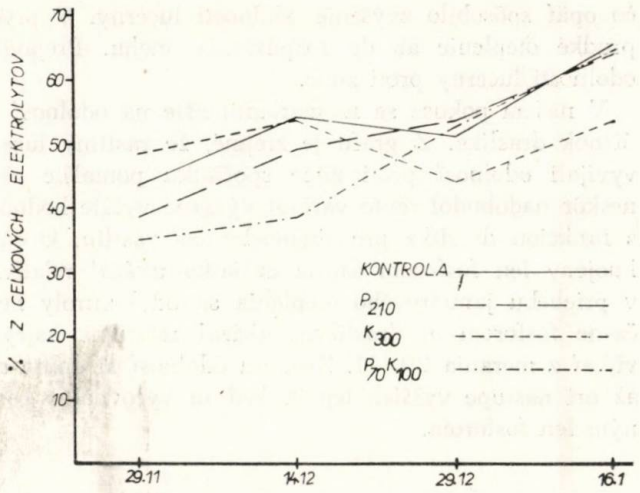
Upravené vzorky sme umiestnili do Petriho misiek a vložili na 4 hodiny do výparníka chladničky pri teplote −8 °C. Po tomto časovom intervale sme vzorky dali do čistých skúmaviek (25 × 160 cm). Ku každej vzorke sme pridali 50 ml destilovanej vody, s teplotou 2 °C. Pri tejto teplote tiež prebiehala exosmóza elektrolytov po dobu 20 hodín. Po uplynutí tejto doby sme roztok zdekantovali do inej skúmavky a vložili do vodného kúpeľa s teplotou 25 °C, pri ktorej sme konduktometricky merali elektrickú vodivosť prístrojom *Konduktometer OK 102*. Merané hodnoty sme odpočítali v mikro-Siemensoch.

Celkové elektrolyty sme stanovili takto: vzorky (roztok + koreňové úseky) sme zhomogenizovali a prefiltrovali. Meranie sme urobili pri 25 °C vo filtráte.

Stupeň poškodenia rastlín zimou sme vyjadrili percentuálne, pomerom elektrolytov stanovených po zmrazení a exosmóze k celkovým elektrolytom stanoveným v homogenáte. Medzi percentom exosmózovaných elektrolytov a odolnosťou platí pritom obrátený vzťah, t. j. čím je väčšie percento exosmózových elektrolytov, tým je menšia odolnosť a opačne.

Priebeh teplôt počas pokusného obdobia sme získali z vlastnej meteorologickej stanice pri VÚRV v Piešťanoch.

Priemerná teplota vzduchu v pokusnom období bola + 0,5 °C a teplota pôdy v hĺbke 10 cm v deň odberu − 0,2 °C.



Obr. 1. Odolnosť lucerny odrody Hodonínska, vyjadrená v percentách exosmozovaných elektrolytov pri rôznom hnojení P_2O_5 a K_2O.

Fig. 1. The resistance of lucerne, variety Hodonínska, in percentages of exosmosized electrolytes by various P_2O_5 and K_2O applications.

VÝSLEDKY

Výsledky našej práce sa v podstate zhodujú so závermi iných autorov [2, 3, 4, 5]. Odolnosť lucerny proti zime závisela od teploty. Najväčšiu odolnosť sme zistili na začiatku pokusu (29. 11.), keď bola priemerná teplota najnižšia. S nasledujúcim oteplovaním paralelne klesala aj odolnosť lucerny, ako to vidieť z merania dňa 14. 12. V druhej polovici decembra nastalo zníženie teplôt,

Tabuľka 1

Elektrická vodivosť extraktov z koreňov lucerny (Hodonínska) a percento exosmózových elektrolytov pri rôznych dávkach P_2O_5 a K_2O

Electrical conductance of extracts from (Hodonínska) lucern roots and % of exosmosized electrolytes with various doses of P_2O_5 and K_2O

Dátum odberu vzoriek (1)	Varianty (2)							
	kontrola (3)		P_2O_5 210		K_2O 300		P_2O_5 70 + K_2O 100	
	vodivosť v μS (4)	% exosmóz. elektr. (5)	vodivosť v μS (4)	% exosmóz. elektr. (5)	vodivosť v μS (4)	% exosmóz. elektr. (5)	vodivosť v μS (4)	% exosmóz. elektr. (5)
29. novembra	1,45	43,81	1,28	38,43	1,72	48,17	1,54	34,84
14. decembra	1,88	54,02	1,49	48,06	1,91	47,87	1,37	38,26
29. decembra	1,78	51,59	1,61	53,66	1,40	43,88	1,80	54,22
16. januára	2,38	65,33	2,09	63,72	1,65	50,31	2,41	64,09

(1) Sampling date, (2) Variants, (3) Control, (4) Conductance, μS, (5) Percentage of exosmosized electrolytes

čo opäť spôsobilo zvýšenie odolnosti lucerny. V prvej polovici januára nastalo prudké oteplenie až do rozpúšťania snehu. Prejavilo sa to silným poklesom odolnosti lucerny proti zime.

V našom pokuse sa najmarkantnejšie na odolnosť lucerny proti zime prejavil účinok draslíka. Z grafu je zrejmé, že rastliny lucerny hnojené len draslíkom vyvíjali odolnosť proti zime spočiatku pomalšie ako ostatné varianty, avšak neskôr nadobudol tento variant výrazne vyššie hodnoty odolnosti, čo je v zhode s funkciou draslíka pre zimovzdornosť rastlín, ktorú zistili iní autori. Variant hnojený len fosforom sa na začiatku ukázal relatívne lepší ako kontrola, ale v priebehu januárového oteplenia sa od kontroly nelíšil. Variant hnojenia súčasne fosforom aj draslíkom ukázal relatívne najrýchlejší vývoj odolnosti, čo vidieť z merania 29. 11. Získanú odolnosť si dobre udržovali a začal ju strácať až pri nástupe vyšších teplôt, keď sa vyrovnal s kontrolou a variantom hnojeným len fosforom.

ZÁVER

V práci sme skúšali metódu zisťovania odolnosti lucerny na základe merania elektrickej vodivosti. Aplikovali sme ju na preskúšanie účinku hnojenia P_2O_5 a K_2O. Odolnosť lucerny v priebehu zimy závisela od teploty. Absolútne najväčšiu hodnotu odolnosti sme zistili pri kombinácii draslíka a fosforu. Hnojenie len draslíkom alebo len fosforom sa ukázalo lepšie ako nehnojená kontrola, pričom pri hnojení samým draslíkom sa odolnosť vyvíjala pomalšie, avšak po jej získaní si tento variant udržoval najväčšiu odolnosť.

Do redakcie došlo 10. februára 1969

LITERATÚRA

1. Brown B. A., Slate W. L., *Alfalfa in Connecticut.* Connecticut Agr. Exp. Sta. Bull. 115, 1923. — 2. Bula R. J., Smith D., Hodgson H. J., *Cold resistance in alfalfa at two diverse latitudes.* Agronomy Journal 48, 153—156, 1956. — 3. Dexter S. T., *Effect of several environmental factors on the hardening of plants.* Plant Physiology 8, 123—139, 1933. — 4. Dexter St., *Decreasing hardiness of winter wheat in relation to photosyntheis, defoliation, and winter injury.* Plant Physiology 8, 297—304, 1933. — 5. Dexter S. T., *Effect of periods of warm weather upon the winter hardened condition of a plant.* Plant Physiology 16, 181—188, 1941. — 6. Dexter S. T., *The evaluation of crop plants for winter hardiness.* Advance in Agronomy, vol. 8, 203—239. Academic Press. Inc. New York 1956. — 7. Dexter S. T., Tottingham W. E., Graber L. F., *Preliminary results in measuring the hardiness of plants.* Plant Physiology 5, 215—223, 1930. — 8. Dexter S. T., Tottingham W. E., Graber L. F., *Investigations of the hardiness of plants by measurement of electrical conductivity.* Plant Physiology 7, 63—78, 1932. — 9. Gross H. D., Purvis E. R., Ahlgren G. H., *The response of alfalfa varieties to different soil fertility levels.* Agronomy Journal 45, 118—120, 1953. — 10. Jung G. A., Smith D., *Influence of soil potassium and phosphorus content on the cold resistance of alfalfa.* Agronomy Journal 51, 585—587, 1959.

11. Jung G. A., Smith D., *Trends of cold resistance and chemical changes over winter in the roots and crowns of alfalfa and medium red. clover. I. Changes in certain nitrogen and carbohydrate fractions.* Agronomy Journal 53, 359—366, 1961. — 12. Kucinski K. J., Eisenmenger W. S., Donaldson R. W., *The effect of time of cutting on yields of alfalfa and the use of potash in preventing winter killing of alfalfa.* Massachusetts Agr. Exp. Sta. Bul. 335, 19, 1939. — 13. Levitt J., *The hardiness of plants.* Monographs of the Am. Soc. of Agron., vol. VI. Academic Press Inc., New York 1956. — 14. Newton R., Anderson J. A., *Respiration of winter wheat plants at low temperatures.* Canadian Jour. Res. 5, 337—354, 1931. — 15. Stivers R. K., Ohlrogge A. J., *Influence of phosphorus and potassium fertilization of two soil types on alfalfa yield, stand, and cotent of these elements.* Agronomy Journal 44, 618—621, 1952. — 16. Tabor P., *Winter killing of young alfalfa on the fertilized plots at Athens.* Georgia State College of Agr. Cir. 148, 1928. — 17. Wang L. C., Attoe O. J., Truog E., *Effect of lime and fertility levels on the chemical composition and winter survival of alfalfa.* Agronomy Journal 45, 381—384, 1953.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы проверяли метод определения устойчивости люцерны на основании измерения электропроводности. Авторы применяли его к проверке действия удобрения P_2O_5 и K_2O. Устойчивость люцерны в течение зимы зависела от температуры. Абсолютно высшая величина устойчивости была обнаружена при комбинации калия и фосфора. Удобрение одним калием или одним фосфором показалось личшим чем неудобрена контролья, причем при удобрении одним калием устойчивость развивалась медленее, однако после ее приобретения этот вариант сохранял самую высокую устойчивость.

Перевод: Анна Корибаничова

Исследовательский институт растениеводства, Пиештяны

SUMMARY

In the work we examined the method of ascertaining the resistance of lucerne on the basis of measuring electric conductivity. We applied it to the verification of the effect of manuring with P_2O_5 and K_2O. The resistence of lucerne depended on temperature in the course of winter. The absolutely highest value of resistence was found in the combination of potassium and phosphorus. Manuring with potassium only, or with phosphorus only, proved better than the un-manured control, the resistance in manuring with potassium only developing more slowly, but having gained received it this variant kept the greatest resistance.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Crop Production, Piešťany

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 11, 1969

ŠTÚDIUM SORPCIE ARZENIČANOV NA PÔDACH. I. ADSORPČNÉ IZOTERMY FOSFOREČNANOV A ARZENIČNANOV

ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИ АРСЕНАТОВ НА ПОЧВАХ. I. АДСОРБЦИОННЫЕ ИЗОТЕРМЫ ФОСФАТОВ И АРСЕНАТОВ

A STUDY OF THE SORPTION OF ARSENATES IN SOILS. I. ADSORPTION ISOTHERMS OF PHOSPATES AND ARSENATES

Konštantín Holobradý, Jozef Galba, Eva Chreneková
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Otázka dynamiky zlúčenín arzénu v pôde, ktorá podľa dostupných literárnych údajov nie je dosiaľ objasnená, stala sa veľmi aktuálnou hlavne v súvislosti s problematikou elektrárne ENO, ale aj iných závodov. Odpadný popolček, ako produkt spaľovania uhlia, obsahuje zvýšené množstvo zlúčenín arzénu, ktorý sa (v závislosti od jemnosti častíc) pohybuje od 0,05 do 0,60 %. Okrem trvale vznikajúceho množstva elektrárenských popolčekov (približne $9{,}8.10^5$ t ročne), ktorých likvidácia zapravením do pôdy je čiastočne limitovaná obsahom zlúčenín arzénu [1, 2], je potrebné zaoberať sa i problematikou pôd so zvýšeným obsahom arzénu v povodí rieky Nitry po havárii hrádze na skládke popolčeka.

V literatúre [3] sa uvádza, že arzén je stálou súčasťou pôd s premenlivým obsahom pohybujúcim sa v panenských pôdach od 1,3 do 2,5 ppm. Jeho koncentrácia v pôde sa zvyšuje umelými zásahmi. V minulosti hlavne používaním rôznych arzénových prípravkov na báze arzenitanov a arzeničnanov [4], dnes okrem toho i používaním organických zlúčenín arzénu [5]. Zvýšený obsah arzénu v pôde sa tiež prejavuje v okolí hutných kombinátov spracúvajúcich rudu obsahujúcu arzén [6]. Zlúčeniny arzénu sa postupne oxidujú, takže v pôde prevláda arzeničnanový anión (i keď mikrobiálnej činnosti sa pripisuje i prítomnosť organických foriem arzénu) [7].

Fytotoxické pôsobenie zlúčenín arzénu na rastliny na takýchto pôdach sa dáva do súvislosti s metabolizmom fosforu ako prvku s veľmi blízkymi chemickými vlastnosťami. Neschopnosť arzeničnanov plniť v rastline biologicky dôležité funkcie fosforečnanov je príčinou porúch v metabolizme [8].

Z toho vyplýva, že v závislosti od dynamiky viazania a uvoľnenia zlúčenín arzénu z pôdneho sorpčného komplexu prejavia sa jeho fytotoxické účinky na rastline Preto je potrebné študovať vzťah medzi sorbovaným množstvom zlúčenín arzénu v pôde a ich rovnovážnou koncentráciou v pôdnom roztoku, tzv. adsorpčné izotermy, pretože stanovenie adsorpčných izoteriem je základom agrochemického hodnotenia pôd.

V tejto práci uvádzame výsledky získané sledovaním veľkosti sorpcie arzeničnanového aniónu v závislosti od jeho koncentrácie v pôdnom roztoku a od veľkosti sorpčného komplexu

skúmanej pôdy. Dosiahnuté údaje porovnávame s veľkosťou sorpcie fosforečnanového aniónu na tých istých pôdach za rovnakých experimentálnych podmienok.

METÓDA A MATERIÁL

Agrochemická charakteristika pôd.

Použili sme zeminy z lokalít, kde nezasahujú exhaláty a ktoré sa nachádzajú v blízkosti elektrárne ENO. Ich agrochemickú charakteristiku uvádzame v tabuľkách 1, 2, 3 a 4.

Tabuľka 1

Zrnitostné zloženie pôd

Grading of the soil structure

Lokalita (1)	Pôdny typ (2)	Obsah frakcií v % (3)				
		> 0,001 mm	0,001—0,01 mm	0,01—0,05 mm	0,05—0,25 mm	0,25—2,0 mm
Ráztočno	NPK	24,2	25,6	30,7	14,8	4,7
Vestenice	NPG	22,4	29,5	33,1	12,6	2,4
N. Rudno	NPK	20,9	25,2	33,2	14,7	6,9
N. Pravno	RA	12,9	42,6	28,2	11,9	4,4

(1) Locality, (2) Soil type, (3) Fraction content

Tabuľka 2

Chemická charakteristika pôd

Chemical characteristic of soils

Lokalita (1)	Pôdny typ (2)	Humus v % (3)	pH		Titr. acidita v mval/ 100 g pôdy (4)	Prístupné živiny (5)		S	T	V
			v KCl	v H_2O		P_2O_5	K_2O			
						v mg/100 g				
Ráztočno	NPK	3,12	6,90	6,95	0,238	21,4	17,0	39,96	40,96	97,56
N. Vestenice	NPG	2,07	7,24	7,35	—	2,6	8,0	32,01	32,21	99,38
N. Rudno	NPK	2,43	6,95	7,09	—	0,8	7,0	26,39	26,79	98,51
N. Pravno	RA	4,60	6,25	6,73	0,321	2,4	10,0	13,73	14,83	92,58

(1) Locality, (2) Soil type, (3) Humus, (4) Titr. acidity in mval/100 g soil, (5) Available nutrients

Chemikálie a prístroje.

Všetky použité chemikálie boli čistoty p. a. Pre sorpciu fosforu a arzénu sme pripravili zásobné roztoky z $Na_2HPO_4 . 12\ H_2O$ a z $Na_2HAsO_4 . 7\ H_2O$ s koncentráciou 0,5 mg fosforu alebo arzénu na ml roztoku.

Tabuľka 3

100 % chemický rozbor pôd

100 % chemical analysis of soil

Lokalita (1)	Ráztočno	Vestenice	N. Rudno	N. Pravno
Pôdny typ (2)	NPK	NPG	NPK	RA
SiO_2	56,38	60,41	67,38	74,93
Al_2O_3	12,13	11,67	11,54	10,22
Fe_2O_3	7,53	4,06	4,21	2,69
CaO	2,08	4,30	1,94	1,11
MgO	1,99	2,69	1,69	1,20
str. žih.	13,80	11,91	8,24	4,92
TiO_2	0,66	0,77	0,77	0,85
SO_3	0,11	0,14	0,19	0,05
P_2O_5	0,31	0,23	0,19	0,14
MnO	1,01	0,14	0,18	0,13
K_2O	2,42	2,30	2,42	2,12
Na_2O	0,81	1,00	1,05	1,29
Suma (3)	99,23	99,62	99,80	99,65

(1) Locality, (2) Soil type, (3) Total

Tabuľka 4

Semikvantitatívna spektrálna analýza pôd

Semi-quantitative spectral analysis of soil

Lokalita (1)	Približná koncentrácia prvku v % (2)				
	100—1	1—0,1	0,1—0,01	0,01—0,001	stopy (3)
Ráztačno	Si, Al, Fe, Ca Mg, K Na	Mn, Ti	Sr Co	Cr, Ba, Pb Zn, Cu, V	Be, Sn Mo, Ga
Vestenice	Si, Al, Fe, Ca Mg, K Na	Ti, Mn	Sr	Cr, Co, Ba Pb, Co, Cu V, Ni, Be	Sn, Ga
N. Rudno	Si, Al, Fe, Ca Mg, K Na	Ti, Mn	Sr	Cr, Co, Ba Pb, Zn, Cu	Sn, Mo, Ga, Ag
N. Pravno	Si, Al, Fe, K Na, Ca, Mg	Ti, Mn	Sr	Cr, Co, Ba Pb, Cu, V Be, Ni	Sn, Ga, Zn

Poznámka: Spektograf PGS — 2; striedavý oblúk 7 A; fotomateriál Blau Hart WU — 2; uhlíkové elektródy SU — 202 a SU 304; vzdialenosť elektród 3,2; štrbina 0,008; expozícia 60 sekúnd.

Remark: Spectograph PGS — 2; alternative arch 7 A; photomaterial Blau Hart WU — 2; carbon electrodes SU — 202 and SU 304; electrode distance 3,2, slot 0,008, exposition 60 seconds.

(1) Locality, (2) Approximative element concentration in %, (3) Traces

Vzorky sme trepali v polyetylénových prachovniciach v horizontálnej trepačke typu TE III; pH hodnoty roztokov sme merali sklenou vysokoohmovou elektródou a nasýtenou kalomelovou elektródou s použitím laboratórneho kompenzačného pH-metra typu PHK-1; optickú hustotu roztokov sme merali spektrofotometrom Specol. Vzorky sme centrifugovali na ultracentrifúge typu Janetzki T 24.

Pracovný postup.

5 g pôdy sme v polyetylénových prachovniciach (100 ml) trepali pri laboratórnej teplote 5 hodín s 50 ml vodného roztoku, ktorý obsahoval rôzne množstvá fosforu alebo arzénu (od 25,0 do 225,0 μg/g pôdy). Po usadení hrubších častíc sme roztok oddelili od pôdy centrifugovaním 5 min. pri 8000 otáčkach za min. V 25 ml takto získaných filtrátov sme stanovili obsah fosforu alebo arzénu zmeraním optickej hustoty žltého extraktu kyseliny dodekamolybdátofosforečnej alebo kyseliny dodekamolybdátoarzeničnej v izobutyalkohole.

K 25 ml pôdneho filtrátu v odelovacom lieviku sme pridali postupne 5 ml 4N-H_2SO_4, 5 ml 2% molybdénanu amonného v 1 N-H_2SO_4 a 5 ml nasýteného roztoku vanadičnanu amonného. Takto pripravený roztok sme dve minúty intenzívne trepali s 10 ml izobutylalkoholu a po oddelení hornej organickej vrstvy sme k filtrátu znova pridali dvakrát po 5 ml izobutylalkoholu a trepali jednu minútu. Extrakty izobutylalkoholu sme spojili a kvantitatívne preniesli do 25 ml odmernej banky a po doplnení izobutylalkoholom sme zmerali (pri 430 nm) optickú hustotu roztoku.

Paralelne s pokusmi so sorpciou fosforu alebo arzénu sme uskutočnili i tzv. „slepé pokusy" s rovnakým pracovným postupom len bez ich prítomnosti. Optickú hustotu izobutylalkoholových extraktov „slepých pokusov" sme odčítali od optickej hustoty roztokov, získaných po sorpcii fosforu alebo arzénu. Takto sme stanovili nesorbované množstvo fosforu alebo arzénu.

Odpočítaním tejto hodnoty od pôvodnej koncentrácie sorbovaných prvkov v 50 ml roztoku sme stanovili množstvo fosforu alebo arzénu, ktoré sa za daných experimentálnych podmienok sorbovalo v pôde.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priebeh adsorpčných izoteriem fosforečnanov (obr. 1) a arzeničnanov (obr. 2) ukazuje analogický priebeh sorpcie, čo vyplýva z veľmi blízkych chemických vlastností oboch prvkov.

Skutočnosť, že za rovnakých experimentálnych podmienok sa sorbovalo väčšie množstvo fosforečnanov ako arzeničnanov, si vysvetlujeme rôznou veľkosťou iónových polomerov oboch aniónov. Ak predpokladáme, že oba ióny sú prítomné v roztoku ako HPO_4^{2-} a PO_4^{3-}, respektíve $HAsO_4^{2-}$ a AsO_4^{3-} potom môžeme na základe veľkosti iónových polomerov oboch prvkov (P^V = 0,34 Å, As^V = 0,47 Å) [9] usudzovať, že i iónový polomer uvedených aniónov bude rozlične veľký. Preto fosforečnany s menším iónovým polomerom sa budú na rovnako veľkom špecifickom povrchu pôdy sorbovať vo väčšom množstve ako arzeničnany.

Na druhej strane bude na menšom povrchu fosforečnanových aniónov väčšia koncentrácia celkového negatívneho náboja rovnako veľkého ako pri arzeničnanoch, ktoré majú väčší polomer aniónu, čo spôsobuje pevnejšie elektrostatické viazanie fosforečnanov. Je známe, že fosforečnany (podobne i arzeničnany) sa v pôde sorbujú prevažne elektrostaticky (chemisorpčne). Experimentálne výsledky,

ktoré sme v práci získali (tab. 5, obr. 1 a 2), plne potvrdzujú teoretické zdôvodnenie väčšej sorpcie fosforečnanov ako arzeničnanov za rovnakých experimentálnych podmienok.

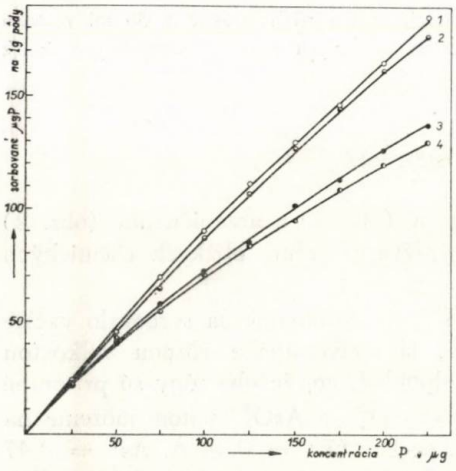
Pretože na veľkosť sorpcie fosforečnanov alebo arzeničnanov vplýva fyzikálnochemická povaha substrátu, potom si vieme vysvetliť, prečo skúmané zeminy sorbovali rôzne množstvá oboch aniónov (tab. 5).

So stúpaním obsahu častíc menších ako 0,001 mm stúpa i veľkosť aktívneho povrchu a tým i veľkosť sorpcie fosforečnanových a arzeničnanových iónov na skúmanej zemine.

Obsah SiO_2 je v nepriamom vzťahu s obsahom výmenných báz *(S)* a totálnou sorpciou pôdneho sorpčného komplexu *(T)*, preto klesá množstvo sorbovaných fosforečnanov a arzeničnanov so zvýšením obsahu SiO_2 v zemine, čo bolo experimentálne potvrdené.

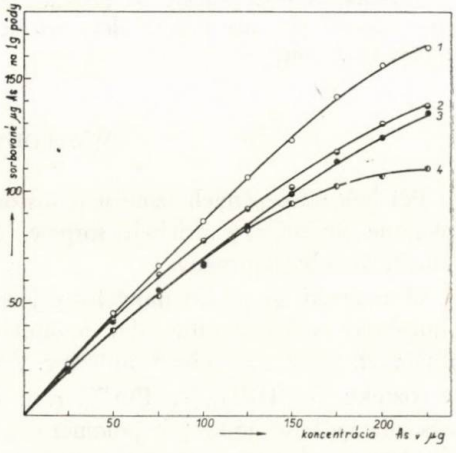
Z celého radu faktorov vplývajúcich na vlastný zložitý mechanizmus sorpcie sledovaných aniónov sa výrazne prejavil obsah Al_2O_3 a Fe_2O_3. S ich stúpajúcou koncentráciou vzrastá i množstvo sorbovaných aniónov, čo nemožno za daných experimentálnych podmienok jednoznačne tvrdiť o prítomnosti vápenatých katiónov.

P a H o H s u [10] pripisuje podstatný význam pri sorpcii fosforečnanov v pôdach amorfným hydratovaným kysličníkom železa a hliníka, ktoré sú vo



Obr. 1. Adsorpčné izotermy fosforečnanov ($Na_2HPO_4 . 12\ H_2O$) na pôdach. Lokalita: 1. Ráztočno, 2. Vestenice, 3. N. Rudno, 4. N. Právno.

Fig. 1. Adsorption isotherms of phosphates ($Na_2HPO_4 . 12\ H_2O$) in soils. Locality: 1. Ráztočno, 2. Vestenice, 3. N. Rudno, 4. N. Právno.



Obr. 2. Adsorpčné izotermy arzeničnanov ($Na_2HAsO_4 . 7\ H_2O$) na pôdach. Lokalita: 1. Ráztočno, 2. Vestenice, 3. N. Rudno, 4. N. Právno.

Fig. 2. Adsorption isotherms of arsenates ($Na_2HAsO_4 . 7\ H_2O$) in soils. Locality: 1. Ráznočno, 2 .Vestenice, 3. N. Rudno, 4. N. Právno.

väčšej alebo menšej miere súčasťou všetkých pôd. Tieto povrchove vysoko aktívne zložky fixované podľa autora prevažne na ílových mineráloch reagujú s fosforečnanmi na základe tzv. „zvyškovej reakčnej sily" vyplývajúcej z povrchovej energie. Predpokladá ďalej, že takto chemisorpčne viazané fosforečnany majú tvar $Al(OH)_2H_2PO_4$ a $Fe(OH)_2H_2PO_4$.

Tabuľka 5

Veľkosť sorpcie fosforu a arzénu v závislosti od zloženia pôdy

Extent of phosphor and arsenic sorption dependent on the soil structure

Lokalita (1)	Ráztočno	Vestenice	N. Rudno	N. Pravno
Obsah frakcií v % (0,001 mm) (2)	24,2	22,4	20,9	12,9
S	30,96	32,01	26,39	13,73
T	40,96	32,21	26,79	14,83
SiO_2 v %	56,38	60,41	67,38	74,93
Al_2O_3 v %	12,13	11,67	11,54	10,22
Fe_2O_3 v %	7,53	4,06	4,21	2,69
CaO v %	2,08	4,30	1,94	1,11
MgO v %	1,99	2,69	1,69	1,20
Sorbované μg P/1 g pôdy (pôvodná konc. 200 μg P/1 g) (3)	165,2	162,5	126,3	120,0
Sorbovaná μg As/1 g pôdy (pôvodná konc. 200 μg As/1 g) (4)	156,0	130,3	124,0	107,0

(1) Locality, (2) Fraction content, %, (0,001 mm), (3) Sorpted μg P/1 g of soil (initial concentration 200 μg P/1 g), (4) Sorpted μg As/1 g of soil (initial concentration 200 μg As/1 g)

H a a n [11] vysvetluje sorpciu solí na ílových mineráloch tým, že hliníkové ióny nachádzajúce sa na bazálnych stenách ílu sú ľahko hydrolyzovateľné, pričom vznikajú skupiny $=AlOH$ alebo $-Al(OH)_2$ a vzniknutými negatívnymi nábojmi sa sorbujú katióny použitej soli. Anióny soli sa sorbujú tak, že vytesňujú hydroxylové skupiny na povrchu ílového minerálu. Hydroxylové skupiny sa potom neutralizujú vodíkovými iónmi uvoľnenými pri hydrolýze vymeniteľného hliníka, takže priebeh sorpcie soli možno znázorniť schématicky takto:

$$\boxed{\text{íl}\quad Al_x}\ OH_y + 2\ H_2O + K_2HPO_4 \rightarrow \boxed{\text{íl}\quad Al_x}\ \begin{matrix} OH_{y-2} \\ HPO_4 \end{matrix} + 2\ H_2O.$$

$$Al \qquad\qquad KKAl(OH)_2$$

Citované [10, 11] teoretické zdôvodnenia mechanizmu sorpcie fosforečnanov sú jedny z najnovších z celého radu názorov na zložitý dej prebiehajúci v heterogénnom pôdnom systéme. Podobný priebeh adsorpčných izoteriem fosforečnanov a arzeničnanov získaných v naších pokusoch dovoľuje hľadať analógiu v mechanizme sorpcie arzeničnanov za tých istých experimentálnych podmienok.

ZÁVER

Z výsledkov nášho pokusu sme získali tieto poznatky:

1. Z porovnania priebehu adsorpčných izoteriem fosforečnanov a arzeničnanov možno usudzovať, že mechanizmus viazania arzeničnanového aniónu v pôde je blízky fosforečnanovému, pričom menšia intenzita sorpcie arzeničnanového aniónu súvisí s väčším iónovým polomerom a tým menšou koncentráciou celkového negatívneho náboja na povrchu arzeničnanového aniónu.

2. Veľkosť sorpcie arzeničnanového aniónu v danej zemine závisí od fyzikálno-chemickej povahy substrátu. Podobne ako pri sorpcii fosforečnanov sú z hľadiska viazania arzeničnanov dôležitým komponentom aktívne izomorfné hydratované kysličníky hliníka a železa s obsahom ktorých stúpa množstvo arzeničnanov sorbovaných skúmanou zeminou.

Do redakcie došlo 26. februára 1969

LITERATÚRA

1. Holobradý K., Chreneková E., Kulich J., Dobiš A., *Možnosť likvidovať popolček z ENO zapravením do pôdy.* Poľnohospodárstvo XIII, 11, 831—842, 1967. — 2. Chreneková E., Holobradý K., *Elektrárenský odlúčený popolček s obsahom zlúčenín As v systéme pôda — rastlina.* Poľnohospodárstvo (v tlači). — 3. Williams K., Whestone R., *Arsenic distribution in soils and its presence in certain plants.* Technical Bulletin 732, 7, 1—19, 1940. — 4. Crafts A. S., *The relation of nutrients to toxicity of arsenic, borax and chlorate in soils. J.* Agric. research. 58, 9, 637—671, 1939. — 5. Zweig G., *Analytical Methods for Pesticides, Plant Growth Regulators, and Food Additives.* Volume I, 248. Academic Press Inc., New York 1963. — 6. Rosenbaum H., *Injury to plant growth from arsenic in the soil.* Bodenkunde und Pflanzenernähr. 19, 248—252, 1940. — 7. Misra S. G., Tiwari R. C., *Studies on Arsenite-Arsenate Adsorption on Soils.* Indian J. Appl. Chem. Vol. 26, 4, 117—121, 1963. — 8. Peters R. A., *Biochemistry of arsenic.* J. Roy. Inst. 15, 89—103, 1952. — 9. Bragg L., Clarigbull G. F., *Štruktúra minerálov,* 28, Izdavateľstvo „Mir", Moskva 1967. — 10. Pa Ho Hsu, *Adsorption of Phosphate by Aluminum and Iron in Soils.* Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 28, 4, 474—478, 1964. — 11. Haan F. A. M., *The interaction of certain inorganic anions with clays and soils.* Centre for Agricultural Publications and Documentation, Wageningen 1965.

РЕЗЮМЕ

Экспериментальные результаты, полученные в данных условиях исследованием адсорбционных изотерм фосфатов и арсенатов в четырех породах привели к следующим позваниям:

1. На основании сравнения процесса адсорбционных изотерм фосфатов и арсенатов возможно судить, что механизм усваивания арсенатного аниона в почве близок фосфатному, причем более низкая интенсивность сорбции арсенатного аниона связана с большим ионовым радиусом и тем с меньшей концентрацией общего отрицательного заряжения на поверхности арсенатного аниона.

2. Величина сорбции арсенатного аниона в данной породе зависит от физическо-хими-

ческого характера субстрата. Точно также, как при сорбции фосфатов, с точки зрения усваивания арсенатов важным компонентом являются активные изоморфные гидратированные окиси алюминия и железа с содержанием которых повышается количество арсенатов сорбированных исследуемой породой.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный иститут, Нитра

SUMMARY

The experimental results obtained in the given conditions by following the adsorption isotherms of phosphates and arsenates in four earths have brought us the following knowledge:

1. By comparing the course of adsorption isotherms of phosphates and arsenates it is possible to assume that the bond mechanism of arsenate anions in the soil is near to that of phosphates, the lower intensity of sorption of the arsenate anion being associated with a longer ion radius and thus with a lower concentration of the total negative charge on the surface of the arsenate anion.

2. The degree of sorption of the arsenate anion in the given earth depends on the chemical and physical nature of the substrate. Similarly like in the sorption of phosphates, from the point of view of arsenate bonding a very important component part is constituted by active izomorphic hydrated oxides of aluminium and iron, with the content of which the amount of arsenates, adsorbed by the examined earth, increases.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 11, 1969

HLADINA ^{90}Sr V RÔZNYCH ODRODÁCH PŠENICE NA SLOVENSKU

УРОВЕНЬ ^{90}Sr В РАЗЛИЧНЫХ СОРТАХ ПШЕНИЦЫ В СЛОВАКИИ

^{90}Sr LEVEL IN DIFFERENT VARIETIES OF VHEAT IN SLOVAKIA

Štefan Csupka, Jozef Carach, Mária Petrášová
Krajská hygienická stanica, Bratislava

V posledných 10 rokoch sa mnohí autori veľmi intenzívne zaoberajú štúdiom kontaminácie obilnín, najmä pšenice, rádiostronciom [1, 2, 5, 7, 13, 14, 16].

Rozdelenie ^{90}Sr v rastline je rozdielne. V koreňoch dozretej pšenice sa nachádza 8,6 %, v nadzemnej časti rastliny 91,4 % z celkového obsahu. V priebehu rastu sa tento pomer mení [8, 15].

Z nadzemnej časti rastliny pripadá 72 % na slamu (listy, steblo), 24 % na klasy bez zrna a na zrno iba 4 %, pričom asi 50 % obsahu v zrne pochádza listovým príjmom priamo zo spadu [6, 7, 9, 10, 12, 18].

Pretože znalosti o kontaminácii pšenice sú dôležité aj z hľadiska rádioaktívnej záťaže obyvateľstva, sledovali sme obsah ^{90}Sr v pšenici z rôznych oblastí Slovenska. Geografické rozpätie vzorkovania pšenice sme zvolili po celom Slovensku tak, aby sme obsiahli hlavné produkčné oblasti pestovania pšenice.

Súčasne sme zisťovali obsah rádiostroncia v zrne pšenice aj podľa odrôd.

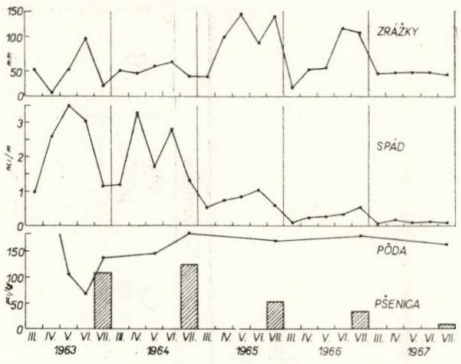
METÓDA A MATERIÁL

Priemerné vzorky pšenice sme odobrali priamo zo skladov JRD. Z pšenice vysušenej pri 105 °C sme na analýzu odvážili 1 kg. Vzorku sme potom zomleli, zuhoľnatili a spálili v muflovej peci pri 700 °C. Získaný popol sme mineralizovali za horúca kyselinou chlorovodíkovou. Rádiostroncium sme chemicky izolovali a ytriovou metódou sme určili jeho beta aktivitu [11].

So sledovaním hladiny aktivity ^{90}Sr v pšenici sme začali v roku 1963 [4]. Obsah rádiostroncia v pšenici sme korelovali s jeho obsahom v rádioaktívnom spade. Súčasne sme merali aj množstvo atmosferických zrážok a sledovali ich vplyv na výšku hladiny ^{90}Sr v pšenici, v spade a v pôde v priebehu vegetačného obdobia pšenice.

VÝSLEDKY

Na obr. 1 sú znázornené priemerné hodnoty zrážok a rádiostroncia v spade, pôde a pšenici počas vegetačného obdobia v rokoch 1963—1967. V mesiacoch



Obr. 1. Obsah ^{90}Sr v spade, pôde a pšenici za vegetačné obdobie 1963—1967. Priemerné hodnoty sú z odberových miest: Bratislava—Rača, Jaslovské Bohunice, Trnava a Piešťany.

Fig. 1. The ^{90}Cr content in the fall-ous, soil and wheat during the growing period 1963—1967. Mean values from sampling locations: Bratislava-Rača, Jaslovské Bohunice, Trnava, Piešťany.

marec—júl je najintenzívnejšie vypadávanie rádiostroncia zo stratosféry a dosahuje aj maximálne hodnoty v spade. Rádioaktívne aerosoly sa zo stratosféry dostávajú do troposféry a atmosféry, odkiaľ ich atmosferické zrážky strhávajú a vymývajú. Intenzívna zrážková činnosť v jarných mesiacoch môže mať za následok vymývanie a odplavovanie rádiostroncia z povrchových vrstiev pôdy [17, 19]. Túto domnienku potvrdzujú aj výsledky našich meraní rádiostroncia v pôde. Obsah ^{90}Sr v pôde za uplynulé roky nevykazoval podstatnejšie rozdiely v jednotlivých rokoch a jeho obsah sa pohyboval okolo 160 pCi/kg.

Rádioaktívny spad od roku 1963 má neustále klesajúcu tendenciu a aktivita ^{90}Sr v spade v roku 1967 predstavuje iba 4 % z aktivity v roku 1963 (tab. 1).

Pretože pšenica prijíma rádiostroncium hlavne priamo zo spadu, jeho absorbcia koreňovým systémom z pôdy predstavuje len niekoľko percent. Z toho vyplýva,

Tabuľka 1

Porovnanie hodnôt ^{90}Sr v spade, pôde a pšenici v percentách zo štyroch odberových miest (Bratislava-Rača, Jaslovské Bohunice, Trnava a Piešťany) za vegetačné obdobie. Hodnoty z roku 1963 = 100 %

Comparison of ^{90}Sr values in fall-out, soil and wheat in %-age of four sampling places during the growing period. 1963 values are equivalent to 100 %

Rok (1)	Množstvo zrážok za vegetačné obdobie, marec — júl v mm (2)	Spad (3)	Pôda (4)	Pšenica (5)
1963	228	100	100	100
1964	255	91	156	114
1965	504	32	139	46
1966	343	12	148	29
1967	228	4	134	8

(1) Year, (2) Precipitations for growing period March—July, mm, (3) Fall-out, (4) Soil, (5) Wheat

Tabuľka 2

Aktivita ^{90}Sr v troch odrodách pšenice na niektorých miestach Slovenska (1966)

Activity of ^{90}Sr in three varieties of wheat on some Slovakian localities (1966)

Miesto odberu (1)	Okres (2)	Diana (3)			Kušútska (4)			Pavlovická (5)		
		Ca g/kg	^{90}Sr pCi/kg	SJ	Ca g/kg	^{90}Sr pCi/kg	SJ	Ca g/kg	^{90}Sr pCi/kg	SJ
Piešťany	Trnava	0,33	37,7	114,3	—	—	—	—	—	—
Slatina	Levice	0,45	19,4	43,1	—	—	—	—	—	—
Starňa	Rimavská sobota	0,33	25,1	76,1	—	—	—	—	—	—
Vráble	Nitra	0,35	59,8	170,9		31,7	75,6	—		—
Perín	Košice	0,31	37,9	122,3	0,42	48,5	127,7	0,28	42,0	149,9
Vinné	Michalovce	0,31	18,8	62,8	0,38	51,8	132,9	0,33	73,3	222,1
Trnava	Trnava	—	—	—	0,39	33,0	80,4	—	—	—
Šurany	Nové Zámky	—	—	—	0,41	37,5	91,5	—	—	—
Kalinčiakovo	Levice	—	—	—	—	—	—	0,34	31,8	93,5
Čankov	Levice	—	—	—	—	—	—	0,31	6,6	21,1
Ďulov Dvor	Komárno	—	—	—	—	—	—	0,43	18,4	42,8
Žitavce	Nitra	—	—	—	—	—	—	0,35	40,0	114,3
Pov. Chlmec	Žilina	—	—	—	—	—	—	0,48	26,4	55,1
Trstená	Dol. Kubín	—	—	—	—	—	—	0,35	32,1	91,1
Priemer (6)		0,35±0,02	33,1±6,3	94,6	0,40±0,01	40,5±4,1	101,2	0,36±0,02	33,8±7,0	93,9

(1) Location, (2) District, (3) Variety Diana, (4) Variety Košútska, (5) Variety Pavlovická, (6) Average

Tabuľka 3

Prehľad aktivity ^{90}Sr v rôznych odrodách pšenice z troch odberových miest ÚKSUP (1966)
Survey of ^{90}Sr activity in various varieties of wheat from three localities of ÚKSUP (1966)

Odroda (pšenica ozimná) (1)	Malé Ripňany (2)			Vrakuňa (2)			Báhoň (2)		
	Ca g/kg	pCi ^{90}Sr/kg	SJ	Ca g/kg	pCi ^{90}Sr/kg	SJ	Ca g/kg	pCi ^{90}Sr/kg	SJ
Dobrovická 17	0,44	39,10	88,9	—	—	—	—	—	—
Košútska 8	0,46	36,0	78,3	0,32	35,6	111,2	0,36	35,4	98,3
Kaštická	0,40	42,5	106,2	—	—	—	0,58	40,4	69,6
Belocerkevská 198	—	—	—	0,18	16,6	92,2	0,42	33,4	104,4
Vrakuňa 18	0,48	42,8	89,2	—	—	—	—	—	—
Fanal 2	0,32	27,2	85,0	—	—	—	—	—	—
Slovenská 200 (9)	0,38	40,0	105,3	0,52	46,3	89,0	0,38	38,8	102,1
Pavlovická 5	0,36	36,2	100,5	0,28	60,2	215,0	0,54	38,6	71,5
Bezostá 15	0,38	33,2	87,4	0,38	28,7	75,5	0,42	30,3	72,1
Diana II. 23	0,46	39,4	85,5	0,46	42,3	117,5	—	—	—
Lada 4	0,30	28,3	94,3	—	—	—	—	—	—
Iva 7	0,34	39,5	116,2	0,24	58,3	242,9	0,46	29,6	64,3
Draga 16	0,28	40,8	145,7	—	—	—	—	—	—
Diana I.	0,38	30,0	78,9	0,44	39,4	89,5	0,40	40,5	101,2
Mironovská 264(13)	—	—	—	0,36	45,5	126,4	—	—	—
Šalská 10	0,34	36,2	106,5	—	—	—	—	—	—
H. Qualitas 3	0,30	29,3	97,7	—	—	—	—	—	—
Košútska 6	—	—	—	0,48	69,3	144,4	—	—	—
Priemer (3)	0,37±0,02	36,0±1,6	97,7	0,37±0,04	37,3±4,9	130,4	0,44±0,03	35,9±1,6	85,4

(1) Variety (winter wheat), (2) Sampling location, (3) Average

že obsah ^{90}Sr v zrne pšenice musí mať rovnako klesajúci trend za uplynulé roky ako v spade. Obsah ^{90}Sr v zrnách pšenice v roku 1967 predstavuje iba 8 % z aktivity v roku 1963. Priemerná aktivita ^{90}Sr v pšenici v roku 1963 bola 108,7 pCi/kg, kým v roku 1967 už len 8,6 pCi/kg.

Zisťovanie aktivity ^{90}Sr v pšenici nedáva všeobecne odpoveď na otázku, či rôzne odrody pšenice majú rozdielnu afinitu k rádiostronciu a tým aj rozdielny obsah ^{90}Sr. V príjme vápnika medzi rôznymi odrodami pšenice pestovanými na rôznych miestach Slovenska niet veľkého rozdielu. Podobne aj v obsahu rádiostroncia, ktoré pšenica prijíma z pôdy rovnako ako vápnik by nemal byť markantný rozdiel. Každe rádiostroncium pšenica adsorbuje prevažne priamo zo spadu [3, 4, 15], potom rozhodujúcu úlohu tu má jeho obsah v rádioaktívnom spade, ako aj zrážky, ktoré napomáhajú jeho zvýšenej absorbcii a zmývanie voľne deponovaných rádioaktívnych aerosolov z povrchu rastliny.

V tab. 2 je prehľad nameranej aktivity vzoriek troch odrôd pšenice Diana, Košútska a Pavlovická, ktoré boli pestované a odobrané na rôznych miestach Slovenska v r. 1966. Pri skúmaní výsledkov obsahu ^{90}Sr vo vzorkách z úrody roku 1966 vidíme určité kolísanie hladín ^{90}Sr v pšenici z rôznych oblastí Slovenska, ktoré však nie je významné. Rozdiely v obsahu ^{90}Sr spôsobila rôzna zrážková činnosť rôzny obsah v rádioaktívnom spade a v neposlednom rade aj rôzna dĺžka vegetačného obdobia. Ďalej existujú rozdiely aj medzi jarnou a ozimnou pšenicou. Ozimné odrody pšeníc vykazujú obvykle vyšší obsah.

Analýza vzoriek pšenice z rôznych miest Slovenska nedala uspokojivú odpoveď, či niektorá odroda pšenice prijíma viac alebo menej rádiostroncia. Preto sme vybrali 3 stanice ÚKSUP, kde na jednotlivých staniciach sú rovnaké pôdne, meteorologické a agrotechnologické podmienky a kde sa pestujú tie isté odrody. Vzorky pšeníc sme odobrali zo stanice Vrakuňa a Báhoň v okr. Bratislava vidiek a Malé Ripňany v okr. Topoľčany. Podľa výsledkov (tab. 3) z tej istej stanice medzi rôznymi odrodami pšenice sú iba malé rozdiely a taktiež nevýznamné rozdiely sú pri tej istej odrode medzi troma stanicami.

V tab. 4 uvádzame priemerné hladiny aktivity ^{90}Sr pri 6-tich odrodách pšenice, odobratých v roku 1966. Z tabuľky je zrejmé, že medzi priemernou hodnotou aktivity ^{90}Sr (38,7 pCi/kg) a stronciovými jednotkami — 99,2 pCi ^{90}Sr/g Ca pri troch odrodách pšenice (Diana, Košútska, a Pavlovická) v porovnaní s celkovou priemernou hodnotou ostatných uvedených odrôd je až 33 %-né zvýšenie pri rovnakom množstve vápnika 0,39 g/kg. Mohlo by sa usudzovať, že uvedené 3 odrody pšenice majú väčšiu afinitu k rádiostronciu. Avšak pri rovnakom obsahu vápnika a za predpokladu, že ^{90}Sr je rovnako adsorbované ako vápnik, zistené rozdiely spôsobil iba rozdielny obsah ^{99}Sr v spade.

Na základe získaných výsledkov môžeme konštatovať, že existuje určité kolísanie obsahu rádiostroncia v rôznych odrodách pšenice, odobratých z rôznych oblastí Slovenska. Tieto rozdiely však nie sú štatisticky preukazné (tab. 5), preto nemožno povedať, že niektorá odroda má väčšiu afinitu k rádiostronciu. Zistené rozdiely spôsobili hlavne poveternostné odlišnosti jednotlivých odberových lokalít a tým rozdielny obsah ^{90}Sr v rádioaktívnom spade.

Tabuľka 4

Prehľad aktivity ^{90}Sr a stronciových jednotiek (SJ) v niektorých odrodách pšenice pestovaných na Slovensku v r. 1966

Survey of ^{90}Sr activity and Sr- units (SJ) in some Slovakian varieties of wheat in 1960

Por. číslo (1)	Odroda (2)	Počet vzoriek (3)	Ca	^{90}Sr	SJ
			g/kg	pCi/kg	pCi ^{90}Sr/g Ca
1.	Diana	11	0,39	35,7	91,5
2.	Košútska	9	0,40	41,1	102,7
3.	Pavlovická	11	0,37	39,4	106,3
4.	Kaštická	4	0,43	28,1	65,3
5.	Belocerkevskaja	4	0,37	22,0	59,4
6.	Bezostá	4	0,38	26,2	68,9
7.	Zmeska	5	0,39	27,1	69,5

(1) Order No, (2) Variety, (3) Number of samples

ZÁVER

S poklesom obsahu ^{90}Sr v rádioaktívnom spade úmerne klesá aj jeho obsah v pšenici. Aktivita ^{90}Sr v spade v roku 1967 poklesla oproti roku 1963 o 96 %; v pšenici je tento pokles za rovnaké obdobie 92 %. Priemerná aktivita ^{99}Sr v pšenici v roku 1963 bola 108,7 pCi/kg a v roku 1967 len 8,6 pCi/kg.

V skúmaných odrodách pšenice (Diana, Košútska a Pavlovická) sme roku 1966 ani štatistickým spracovaním výsledkov nezistili významné rozdiely v obsahu ^{90}Sr. Vo vzorkách pšenice, vypestovanej v staniciach ÚKSUP v rovnakých

Tabuľka 5

Štatistické porovnanie výsledkov obsahu ^{90}Sr v niektorých odrodách pšenice pre $\alpha = 0,05$

Statistic comparison of the results of ^{90}Sr content in some wheat varieties for $\alpha = -0,05$

Porovnávané odrody pšenice (1)	$\nu = n_A + n_B - 2$	$t_{vyp.}$ (2)	$t_{krit.}$ (3)	rozdiel je (+), rozdiel nie je (−) štatisticky významný (4)
Košútska — Diana	12	1,076	2,179	−
Košútska — Pavlovická	11	1,148	2,201	−
Diana — Pavlovická	15	0,614	2,131	−
pšenica 1965 — pšenica 1966	32	4,024	2,042	+

(1) Wheat varieties compared, (2) t-calculated, (3) t-critical, (4) Significance

pôdnych, poveternostných a agrotechnických podmienkach sme tiež nezistili preukazne väčšiu afinitu odrôd k radiostronciu.

Do redakcie došlo 21. novembra 1968

LITERATÚRA

1. Aarkrog A., Lippert J., *Environmental Radioactivity in Denmark in 1964.* Risö Report No 107. — 2. Anderson R. A., Pfeifer V. F., *Effect of variety on the accumulation of strontium-90 in wheats and their milled products.* Rad. Health Data 6, 8, 438—440, 1965. — 3. Bartlett B. O., Burton J. D., Mercer E. R., *Relative importance of direct contamination and absorption from the soil in the contamination of cereals with strontium-90.* Agricultural Research Council Radiobiological Laboratory, Report ARCRL 8, September 1962. — 4. Carach J., Csupka Š., *Einfluss des Fallout auf den ^{90}Sr-Spiegel in Weizen in den J. 1963—1965.* Biológia 22, 6, 422—430, 1967. — 5. *Data on environmental radioauctivity collected in Italy.* Prot. San. (12) 67, Rome, April 1967. — 6. Evans E. J., Dekker A. J., Foliar, *Floral, and Root Absorption of ^{90}Sr by Crops.* Agron. J. 57, 82—83, 1965. — 7. *Evaluation of the origins of stroncium-90 contained in wheat plants.* Science, 133, 2017—2018, 1961. Ichikawa R., Abe M., Eto M. — 8. Klečkovskij V. M., Goljakin I. V., *Postuplenije v rastenija radioaktivnogo stroncija i nakoplenie ego v urožae različnych sel'skochozjajstvennych kultur.* Sovetskie učenye ob opasnosti ispytanij jadernogo oružija. Automizdat, Moskva 1959. — 9. Laug E. P., *Distribution of Strontium-90 in Certain Agricultural Products.* Rad. Health Data IV, 9, 452, 1963. — 10. Menzel R. G., Myhre D. S., Roberts H. Jr., *Foliar Retention of Strontium-90 by Wheat.* Science 134, 559—560, 1961.

11. *Methods of Radiochemical Analysis.* Report of a Iont WHO-FAO Expert Committee, Ženeva 1959. — 12. Middleton L. J., *Radioactive strontium and caesium in the edible parts of crop plants after foliar contamination.* Intern. J. Radiation Biol. 1, 4, 387—402, 1959. — 13. Milbourn G. M., Taylor R., *The contamination of grassland with radioactive strontium-I initial retention and loss.* Radiation Botany 5, 337—347, 1965. — 14. Milbourn G. M., Taylor R., *Contamination of established grassland.* Agricultural Research Council Radiobiological Laboratory, Report ARCRL 8, September 1962. — 15. Niemann E. G., *Wirkungen eines künstlichen ^{90}Sr-Fallout auf Pflanzen.* Atompraxis IV, 10, 370—375, 1961. — 16. Pfeifer V. F., Peplinski A. J., Rad. Health Data 5, 6, 282—283, 1964. — 17. Reissig H., *Untersuchungen über die ^{90}Sr-Auswaschung in Böden.* 25, 3, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1966. — 18. Rivera J., *Distribution of strontium-90 in a 1959 wheat sample.* Science, 133, 755—756, 1961. — 19. Senvar C. B., Birgül O., *Adsorption of Strontium-90 by Soil.* Atompraxis, 11, 7, 389—391, 1965.

РЕЗЮМЕ

С понижением содержания ^{90}Sr в радиоактивном уносе пропорционально понижается его содержание в пшенице. Активность ^{90}Sr в уносе в 1967 году понизилась по сравнению с 1963 годом на 96 %; в пшенице за такое же самое время это понижение представляет 92 %. Средняя активность ^{90}Sr в пшенице в 1963 году составляла 108,7 pCi/кг а в 1967 году только 8,6 pCi/кг.

В найболее выращиваемых и исследуемых сортах пшеницы (Диана, Кошутска и Павловицка) в 1966 году даже при помощи статистического вычисления результатов не были

обнаружены значительные разницы в содержании ^{90}Sr. В пробах пшеницы, выращенной на станциях Центральных контрольных испытательных сельскохозяйственных институтов в одинаковых почвенных, климатических и агротехнических условиях также не было обнаружено большее сродство сортов к радиостронцию.

Перевод: Анна Корибаничова

Краевая гигиеническая станция, Братислава

SUMMARY

With the decrease of Sr^{90} content in the radioactive fallout its content in the wheat decereases proportionally, too. The Sr^{90} activity in the fallout of 1967 dropped as against 1963 by 96 %. In wheat this decrease for the same period amounts to 92 %. The average activity of Sr^{90} in wheat in 1963 was 108,7 pCi/kg and in 1967 only 8,6 pCi/kg.

In the mostly cultivated and examined varieties of wheat (Diana, Košútska and Pavlovická) no significant differences in the content of Sr^{90} have been found in 1966 either by statistical compilation of the results. In the samples of wheat, cultivated at the stations of the UKSUP, in the same soil, climate and agrotechnical conditions, we have not found any significantly higher affinity of the varieties to the radiostrontium either.

Translated by Dr. Nichta

The Regional Hygienic Station, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 11, 1969

POROVNANIE ÚŽITKOVOSTI DOJNÍC V MAŠTALI S PRIVÄZOVANÍM A VO VOĽNOM A KOMBINOVANOM USTAJNENÍ

СРАВНЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ДОЙНЫХ КОРОВ В КОРОВНИКАХ С ПРИВЯЗНЫМ, БЕСПРИВЯЗНЫМ И КОМБИНИРОВАННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ

COMPARING OF THE PROFITABLENESS OF MILK COWS IN THE STABLE WITH CHAINING AND IN FREE AND COMBINED STABLINGS

Kornel Kovalčik, Jozef Hudák
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Názory na pôsobenie troch základných systémov chovu (ustajnenia s privädzovaním, voľného ustajnenia a kombinovaného ustajnenia) na mliekovú úžitkovosť sú doposiaľ rôzne. Všeobecne sa odporúča chov v maštaliach s privädzovaním, kde sú s technikou chovu najväčšie skúsenosti, avšak pri nižších koncentráciach. Pri vyšších koncentráciach aj pri tomto spôsobe chovu možno pozorovať, najmä pri začatí prevádzky, zníženie úžitkovosti. Tento pokles spôsobuje zmena životného prostredia. Ide predovšetkým o činitele, ktoré súvisia s novou organizáciou chovu a tiež ďalej sociologické a psychologické vplyvy. Pokles mliekovej úžitkovosti vo veľkokapacitných objektoch je o to citeľnejší, čím viac je nedostatkov v technologickej vybavenosti maštale a v organizačných opatreniach, z ktorých na poprednom mieste treba uviesť zabezpečenie zodpovedajúcej výživy.

Práce, ktoré zhodnocujú mliekovú úžitkovosť kráv vo voľnom ustajnení sa väčšinou zhodujú v tom, že pri tomto systéme chovu klesá dojivosť [3, 6, 8, 10]. Niektorí autori zaznamenali len malý rozdiel v úžitkovosti v neprospech voľného ustajnenia [1, 2], iní nezistili žiadny rozdiel [9], alebo dokonca zaznamenali vo voľnom ustajnení o niečo vyššiu dojivosť [5, 11].

Pri kombinovanom ustajnení pozorovali, že rozdojovanie v maštali s privädzovaním kladne pôsobí na výšku produkcie inak voľne ustajnených kráv [4, 6]. Podobné výsledky sme zaznamenali aj my v prvom pokusnom období [7].

V novembri 1964 sme na účelovom hospodárstve Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre porovnávali navzájom úžitkovosť v klasickom voľnom ustajnení, v maštali s privädzovaním a v troch variantoch kombinovaného ustajnenia, ktoré sa navzájom líšili dĺžkou pobytu dojníc v maštali s privädzovaním pred pôrodom a po pôrode. Niektoré výsledky uvádzame v tejto práci.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusné obdobie, začalo v novembri 1965 a ukončilo sa v marci 1968. Skupiny zvierat tvorili kravy slovenského strakatého (asi 80 %), českého strakatého a nemeckého žltostrakatého plemena. Skupiny sme zostavovali podľa princípu náhodnosti. Dojivosť bola v skupinách vyrovnaná. Pri prvej kontrole úžitkovosti po otelení, ktorú sme vo všetkých skupinách uskutočnili v maštali s priväzovaním, nebol rozdiel v dojivosti väčší ako 1 kg mlieka.

V pokuse sme vytvorili tri pokusné a jednu kontrolnú skupinu.

I. pokusná skupina — voľné ustajnenie. Dojnice tejto skupiny sme po zasušení zatriedili do skupiny suchostojacích kráv vo voľnom ustajnení a odtiaľ 14 dní pred predpokladaným dňom pôrodu sme ich premiestnili do pôrodnice, ktorá je súčasťou štvorradovej prejazdnej maštale. Štrnásty deň po pôrode sa vrátili späť do voľného ustajnenia.

II. pokusná skupina — prvý variant kombinovaného ustajnenia. Dojnice tejto skupiny sme po zasušení zatriedili do skupiny suchostojacích kráv vo voľnom ustajnení a odtiaľ 14 dní pred pôrodom sme ich premiestnili do pôrodnice. V priebehu laktácie boli 90 dní po otelení chované v produkčnej časti štvorradovej maštale v ďalšom produkčnom období vo voľnom ustajnení.

III. pokusná skupina — druhý variant kombinovaného ustajnenia. Dojnice tejto skupiny sme v priebehu celého státia na sucho umiestnili v štvorradovej maštali (oddelenie predpôrodnice). V priebehu laktácie boli 90 dní po otelení chované v produkčnej časti štvorradovej maštale a v ďalšej časti produkčného obdobia vo voľnom ustajnení.

Kontrolná skupina — ustajnenie s priväzovaním. Dojnice tejto skupiny boli v priebehu celého pokusného obdobia ustajnené v štvorradovej maštali.

Kŕmne dávky sme zostavovali podľa platných kŕmnych noriem, so zreteľom na výšku dojivosti a živú váhu dojníc, vždy po kontrole úžitkovosti. V období rozdojovania dostávali dojnice počas 60 dní okrem produkčnej dávky, pri dennej dojivosti 15 až 20 kg mlieka, prídavok jadrového krmiva na ďalšie 3 kg mlieka, pri dennej dojivosti nad 20 kg, prídavok na 4 kg mlieka.

Vo voľnom ustajnení sme kravy kŕmili všetkými krmivami, včítane jadra skupinove, v štvorradovej maštali objemovými krmivami skupinove a jadrové krmivá sme dávkovali individuálne pre každú dojnicu.

Úroveň výživy v pokusnom období možno hodnotiť ako dobrú. Všetky skupiny zvierat sme kŕmili rovnakou kŕmnou dávkou.

Dojnice chované vo voľnom ustajnení sme dojili v rybinovej dojárni ráno a večer, kravy ustajnené v štvorradovej maštali strojove do kanví na stojisku a to v období rozdojovania trikrát a neskoršie, keď ich úžitkovosť poklesla pod 15 kg mlieka, len dvakrát denne. Mliekovú produkciu sme zhodnotili na základe výsledkov kontroly úžitkovosti, ktorú sme robili v období rozdojovania každých 7 dní a v ďalšom priebehu laktácie každých 14 dní.

Váhu zvierat sme zisťovali pravidelným vážením každej dojnice 30 až 60 dní po otelení.

Pre zistené údaje o úžitkovosti sme vypočítali štatistické hodnoty $\bar{x}$, s, s_x a v. Preukaznosť rozdielov medzi skupinami sme testovali pomocou analýzy rozptylu.

VÝSLEDKY

Ukazovatele mliekovej úžitkovosti za normovanú laktáciu a ich štatistické hodnoty uvádzame v tabuľke 1, štatistickú preukaznosť zistených rozdielov medzi skupinami v tabuľkách 2, 3, 4, 5.

Tabuľka 1

Ukazovatele mliekovej úžitkovosti za normovanú laktáciu a ich štatistické hodnoty

Indices of milk profitableness in the standardized lactation and their statistical values

Ukazovateľ (1)		Skupina (7)			
		I.	II.	III.	kontrolná (8)
n		25	24	23	24
mlieko kg (2)	$\bar{x}$	2.909,60	3.363,58	3.265,61	3.461,79
	s	762,93	697,24	637,22	681,08
	$s_{\bar{x}}$	152,59	142,32	132,87	139,02
	v	26,22	20,73	19,51	19,67
tuk % (3)	$\bar{x}$	3,83	3,87	3,96	4,10
	s	0,23	0,16	0,19	0,25
	$s_{\bar{x}}$	0,05	0,03	0,04	0,05
	v	6,00	4,21	4,66	6,10
tuk kg (4)	$\bar{x}$	111,09	130,42	129,49	149,17
	s	29,64	28,03	26,04	28,94
	$s_{\bar{x}}$	5,93	5,72	5,43	5,91
	v	26,68	21,49	20,11	20,36
FCM kg	$\bar{x}$	2.830,16	3.301,67	3.240,52	3.513,29
	s	745,31	696,57	643,24	695,83
	$s_{\bar{x}}$	149,06	142,19	134,12	142,04
	v	26,34	21,10	19,85	19,81
FMC/100 kg ž. v. (5)	$\bar{x}$	456,31	519,61	516,69	565,16
	s	114,56	114,84	122,53	120,71
	$s_{\bar{x}}$	22,91	23,44	25,55	24,64
	v	25,10	22,10	23,71	21,36

(1) Index, (2) Milk, (3) Fat, %, (4) Fat, kg, (5) FCM/100 kg of live weight, (6) Statistical values, (7) Group, (8) Control

Tabuľka 2

Testovanie preukaznosti rozdielov v množstve mlieka, vyprodukovaného za normovanú laktáciu

Testing of the significance of differences in the milk amount produced during the standardized lactation

Porovnávané skupiny (1)	Mlieko kg (2)	Rozdiel (3)	Hodnota testovacieho kritéria (4)
I. — II.	2.909,60 — 3.363,58	— 459 98*	— 2,28
I. — III.	2.909,60 — 3.265,61	— 356,01	— 1,77
I. — K	2.909,60 — 3.461,79	— 552,19**	— 2,77
II. — III.	3.363,58 — 3.265,61	97,97	0,48
II. — K	3.363,58 — 3.461,79	— 98,21	— 0,49
III. — K	3.265,61 — 3.461,79	— 196,18	— 0,96

$t\,0{,}05_{(92)} = 1{,}99$ $t\,0{,}01_{(92)} = 2{,}63$

(1) Groups, compared, (2) Milk, (3) Difference, (4) Value of tested criterion

Tabuľka 3

Testovanie preukaznosti rozdielov v tukovosti mlieka v percentách za normovanú laktáciu

Testing of the significance of differences in milk fat in % for standardized lactation

Porovnávané skupiny (1)	Tuk (2) %	Rozdiel (3)	Hodnota testovacieho kritéria (4)
I. — II.	3,83 — 3,87	— 0,04	— 0,73
I. — III.	3,83 — 3,96	— 0,13*	— 2,19
I. — K	3,83 — 4,10	— 0,27**	— 4,60
II. — III.	3,87 — 3,96	— 0,09	— 1,45
II. — K	3,87 — 4,10	— 0,23**	— 3,82
III. — K	3,96 — 4,10	— 0,14*	— 2,33

$t\,0{,}05_{(92)} = 1{,}99$ $t\,0{,}01_{(92)} = 2{,}63$

(1) Group, compared, (2) Fat, (3) Difference, (4) Value of tested criterion

Z údajov vyplýva, že najvyššiu dojivosť 3462 kg dosiahli dojnice kontrolnej skupiny. O niečo nižšiu produkciu zaznamenali obidva varianty kombinovaného ustajnenia a to pokusná skupina II (2 týždne pred otelením a 3 mesiace po otelení v maštali s priväzovaním) 3364 kg a pokusná skupina III (v priebehu státia na sucho a 3 mesiace po otelení v maštali s priväzovaním) 3266 kg mlieka, čo predstavuje v prvom prípade o 2,84, v druhom prípade o 5,67 % nižšiu produkciu v porovnaní s kontrolnou skupinou. Najnižšiu dojivosť dosiahla I. pokusná skupina (voľné ustajnenie) 2910 kg, čo znamená o 15,95 % mlieka menej ako dojnice kontrolnej skupiny, ustajnené v maštali s priväzovaním.

Na základe testovania preukaznosti zistených rozdielov analýzou variancie sa ukázal rozdiel medzi klasickým voľným ustajnením a ustajnením s priväzovaním ako štatisticky vysoko preukazný (pri $P < 0{,}01$). Štatisticky preukazný

Tabuľka 4

Testovanie preukaznosti rozdielov u mlieka prepočítaného na FCM za normovanú laktáciu

Testing of the significance of differences in milk calculated to FCM for standardized lactation

Porovnávané skupiny (1)	FCM kg	Rozdiel (3)	Hodnota testovacieho kritéria (3)
I. — II.	2.830,16 — 3.301,67	— 471,51*	— 2,37
I. — III.	2.830,16 — 3.240,52	— 410,36*	— 2,04
I. — K	2.830,16 — 3.513,29	— 683,13**	— 3,43
II. — III.	3.301,67 — 3.240,52	61,15	0,30
II. — K	3.301,67 — 3.513,29	— 211,62	— 1,05
III. — K	3.240,52 — 3.513,29	— 272,77	— 1,34

$t\,0{,}05_{(92)} = 1{,}99$ $t\,0{,}01_{(92)} = 2{,}63$

(1) Groups compared, (2) Difference, (3) Value of tested criterion

(pri $P < 0,05$) je aj rozdiel medzi voľným ustajnením a jedným z variantov kombinovaného ustajnenia (medzi I. a II. skupinou). Rozdiely medzi ostatnými skupinami sú štatisticky nepreukazné, rozdiel medzi I. a III. skupinou sa však približuje k hranici preukaznosti.

Pri zhodnotení úžitkovosti v kg FCM sú rozdiely medzi pokusnými skupinami a kontrolnou o niečo vyššie v dôsledku toho, že kontrolná skupina mala najvyšší obsah tuku v mlieku 4,10 %. V pokusných skupinách bol obsah tuku v mlieku nižší, v I. skupine 3,83, v II. 3,87 a v III. 3,96 %. Produkcia FCM bola preto v I. skupine o 19,44, v II. o 6,02 a v III. o 7,76 % nižšia v porovnaní s kontrolnou skupinou.

V tukovosti mlieka sú rozdiely medzi všetkými pokusnými skupinami a kontrolnou štatisticky preukazné, pričom rozdiely medzi I. pokusnou skupinou a kontrolnou skupinou, rovnako ako medzi II. pokusnou a kontrolnou sú preukazné (pri $P < 0,01$). V rámci pokusných skupín sme v tukovosti mlieka zaznamenali preukazný rozdiel len medzi I. a III. skupinou.

Tabuľka 5

Testovanie preukaznosti rozdielov v relatívnej úžitkovosti

Testing the significance of differences in relative profitableness

Porovnávané skupiny (1)		Rozdiel (3)	Hodnota testovacieho kritéria (4)
I. — II.	456,31 — 519,61	— 63,30	— 1,87
I. — III.	456,31 — 516,69	— 60,38	— 1,77
I. — K	456,31 — 565,16	—108,85**	— 3,22
II. — III.	519,61 — 516,69	2,92	0,08
II. — K	519,61 — 565,16	— 45,55	— 1,34
III. — K	516,69 — 565,16	— 48,47	— 1,41

$t\,0,05_{(92)} = 1,99$ $t\,0,01_{(92)} = 2,63$

(1) Groups compared, (2) FCM/100 kg of live weight, (3) Difference, (4) Value of tested criterion

V dôsledku toho, že I. pokusná skupina mala najnižší obsah tuku v mlieku, je pri vyjadrení úžitkovosti v kg FCM preukazný rozdiel nielen medzi I. a kontrolnou skupinou, ale aj medzi I. skupinou a obidvoma variantami kombinovaného ustajnenia (II. a III. skupina). Rozdiel v produkcii FCM medzi I. skupinou a kontrolnou je štatisticky významný (pri $P < 0,01$).

Relatívne úžitkovosť vyjadrená produkciou FCM na 100 kg živej váhy bola v kontrolnej skupine 565,16 kg, v I. pokusnej 456,31, v II. 519,61 a v III. 516,69 kg. Pri tomto ukazovateli je štatisticky preukazný len rozdiel medzi I. pokusnou a kontrolnou skupinou, rozdiely medzi I. a II., rovnako ako medzi I. a III. skupinou sa približujú k hranici preukaznosti.

Aby sme mohli posúdiť úžitkovosť dojníc chovaných v rôznych ustajňovacích

Tabuľka 6

Ukazovatele úžitkovosti za celú laktáciu

Indices of profitableness for total lactation

Ukazovateľ (1)	Skupina (2)			
	I.	II.	III.	kontrolná (6)
n	25	24	23	24
mlieko kg (3)	3.048,32	3.513,21	3.428,48	3.595,13
tuk % (4)	3,83	3,88	3,97	4,12
tuk kg (5)	116,60	136,58	136,35	148,49
FCM kg	2.967,72	3.452,92	3.407,70	3.661,42

(1) Index, (2) Group, (3) Milk, kg, (4) Fat, %, (5) Fat, kg, (6) Control

podmienkach aj z hľadiska ekonomiky výroby mlieka, zhodnotili sme hlavné ukazovatele úžitkovosti aj za celú laktáciu (tab. 6).

Keď porovnáme mliekovú produkciu jednotlivých skupín za celú laktáciu zistíme, že rozdiely medzi pokusnými skupinami a kontrolnou skupinou sú o niečo nižšie ako pri hodnotení normovanej laktácie. V I. skupine činí rozdiel 546,81 kg mlieka, v II. 81,91 a v III. 166,65 kg mlieka. To znamená, že v porovnaní s kontrolnou skupinou zaznamenali dojnice v I. skupine (voľné ustajnenie) o 15,21 % nižšiu produkciu, v II. skupine (I. variant kombinovaného ustajnenia) o 2,28 % a v III. (II. variant kombinovaného ustajnenia) o 4,64 %. Podobne je to aj v produkcii FCM, kde rozdiel predstavuje v I. skupine 18,95 v II. 5,69 a v III. 6,93 %.

Relatívne priaznivejšie výsledky v úžitkovosti dojníc za celú laktáciu vo voľnom a kombinovanom ustajení možno vysvetliť tým, že kravy zaradené do pokusných skupín dosiahli celkove dlhšiu laktáciu ako dojnice kontrolnej skupiny (tab. 7).

Priebeh laktácie a pokles laktačnej krivky v priebehu produkčnej periódy je za normálnych chovateľských podmienok určený hlavne biologickými zákonitosťami, najmä pohlavným cyklom. Vonkajšie vplyvy, ktoré rušivo zasahujú

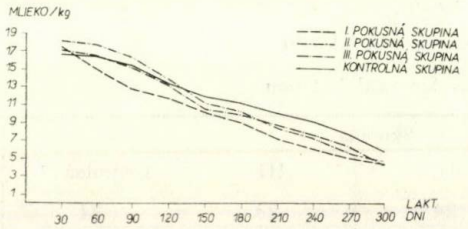
Tabuľka 7

Dĺžka normovanej a celej laktácie

Length of standardized and total lactation

Dĺžka laktácie (1)	Skupina (4)			
	I.	II.	III.	kontrolná (5)
normovanej (2)	288,76	292,38	297,35	291,96
celej (3)	335,68	338,08	344,44	327,79

(1) Lenght of lactation, (2) standardized, (3) total, (4) Group, (5) Control



Obr. 1. Priebeh laktačnej krivky

Fig. 1. Lactation curve.

do fyziologických a možno aj psychologických procesov organizmu a sú sprevádzané poklesom úžitkovosti, majú za následok aj odklon od normálneho priebehu laktačnej krivky smerom k mínusovým hodnotám. Tvar laktačnej krivky môžeme teda považovať za ukazovateľa intenzity rušivo pôsobiacich vonkajších faktorov.

V našich pokusoch majú najvyrovnanejšiu laktačnú krivku dojnice kontrolnej skupiny, hoci ani tu nie je jej tvar ideálny (obr. 1).

Najväčší pokles laktačnej krivky vykazujú kravy I. pokusnej skupiny (voľné ustajnenie). Krivka tejto skupiny zaznamenáva prudký pokles hneď od otelenia do 90 dní. Od 90 do 120 dní sa pokles zmierňuje. V ďalšom štádiu laktácie krivka znova prudšie klesá a od 150 do 180 dní zaznamenáva ďalšie prechodné vyrovnanie. V II. a III. pokusnej skupine (kombinované ustajnenie) majú laktačné krivky nepravidelný priebeh. V týchto skupinách od 90 do 150 dní krivky veľmi prudko klesajú, pričom v ďalšom období laktácie sa v III. pokusnej skupine tvar laktačnej krivky vyrovnáva a v II. skupine po prechodnom zmiernení poklesu (150—180 dní) krivka vykazuje znova väčší spád. Prudký pokles laktačnej krivky v I. pokusnej skupine hneď po otelení a v II. a III. skupine v štvrtom a piatom laktačnom mesiaci súvisí s premiestnením dojníc z maštale s priväzovaním do voľného ustajnenia.

Pri hodnotení stálosti laktácie podľa indexu perzistencie (P_3:3) sme zaznamenali najpriaznivejšie hodnoty v kontrolnej skupine (76,28) potom nasleduje III. skupina, v ktorej bol index perzistencie laktácie 69,87, ďalej II. skupina (68,13) a I. pokusná skupina (67,99).

DISKUSIA A ZÁVER

Podobne ako v predchádzajúcich pokusoch [7, 8], aj teraz sme zistili vo voľnom ustajnení nižšiu úžitkovosť ako v maštali s priväzovaním. V zásade teda naše zistenie súhlasí s autormi [3, 6], ktorí zastávajú názor, že voľné ustajnenie zhoršuje mliekovú úžitkovosť. Nesúhlasí však s autormi [5, 10], ktorí popierajú nepriaznivý vplyv voľného ustajnenia na dojivosť. Pokiaľ ide o kombinované ustajnenie koštatovali sme, v súlade s niektorými údajmi v literatúre [4, 6], že pobyt v maštali s priväzovaním po otelení kladne pôsobí na výšku produkcie.

Do redakcie došlo 6. júna 1969

LITERATÚRA

1. Bezuglyj I. P., *Moločnaja produtivnosť korov pri bespriviaznom soderžanii.* Moločno-mjasove skotovodstvo 4, 78—84, 1966. — 2. Comberg G., Koallick M., *Die Haltung von Milchkühen im Offenstall mit Dauerauslauf im Vergleich zur Aufstallung im Massiv-Anbindenstall mit täglichem studenweisem Auslauf.* Tierzucht 6, 198—207, 1956. — 3. Czáko J., Enyedy E., *Adatok a különböző szabad tartásos istállorendszerek alkalmasságának elbírálásához. Állattenyésztés,* 205—217, 1963. — 4. Hurda J., *Vhodnost jednotlivých užitkových typů dojnic českého červenostrakatého plemene, kříženců s ayshirským a kostromským plemenem pro systémy kombinovaného ustájení.* Závěrečná zpráva ÚVSH-SVTS Pelhřimov 1967. — 5. Kocev M., Andrusevič E., *Produktivnost i oplata kormu pri sodržanii korov v boksach.* Moločnoe i mjasnoe skotovodstvo 5, 38—39, 1964. — 6. Koubek K., Hauptman J., *Záverečné sdělení za I. úsek výzkumu volného ustájení nojnic.* Sborník Živočišna výroba 10, 627—652, 1962. — 7. Kovalčik K., Hudák J., *Výskum vplyvu rôzne dlhého pobytu kráv v maštali s priväzovaním a vo voľnom ustajnení po dobu produkčného cyklu na úžitkovosť.* Záverečná správa VÚŽV, Nitra 1969. — 8. Kovalčik K., Hašek A., Hudák J., *Prevádzkovo-ekonomické zhodnotenie rôznych spôsobov chovu dojníc v podmienkach veľkovýrobnej technológie.* Vedecké práce VÚŽV v Nitre 5, 233—259, 1967. — 9. Orlov M. M., Skučalin E. I., *Četyreletnij opyt bespriviaznovo soderžania korov.* Životnovodstvo 12, 43—47, 1963. — 10. Perovič M., Handžič R., *Prilog uporednom analiziranju rezultat u proizvodnji mlijeka u klasičnom i slobodnom sistemu držanja krav.* Poljoprivredni Pregled, 3—4, 81—94, 1966. — 11. Prachov L., *S učetom mestnych uslovij.* Moločnoje i mjasnoje skotovodstvo 10, 17—19, 1965.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе проводится сравнение продуктивности дойных коров в беспривязном содержании, в содержании коров на прибезу и в двух вариантах комбинированного содержания, отличавшихся длительностью помещения дойных коров в коровнике с привязыванием перед отелом. Были вычислены данные за второй период после перемещения в беспривязное содержание. Высший удой за нормированную лактацию (3.462 кг) достигли дойные коровы в коровнике с привязыванием. В комбинированном содержании продуктивность в первом варианте (2-ая опытная группа, помещена в коровнике с привязыванием две недели перед и три месяца после отела) составляла 3.364 кг, во втором (третья группа, которая находилась в коровнике с привязыванием за весь период сухостоя и три месяца после отела) 3.266 кг. Низший удой 2.910 кг был получен у дойных коров в беспривязном содержании. Содержание жира в молоке в беспривязном содержании составляло 3,83 %, в первом варианте комбинированного содержания 3,87 %, во втором 3,96 % и в коровнике с привязыванием 4,10 %.

Перевод: Анна Корибаничова

Исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

In the work we are comparing the profitableness of milk cows in free stabling, in the stable with chaining and in two variants of combined stabling that differ in the duration

of the stay of milk cows in the stable with chaining before the parturition (calving). We have compiled the data for the second period after the transfer to free stabling has been made. The highest amount of milk for the standard lactation (3.462 kg) was obtained from the milk cows in the stable with chaining. In the combined stabling the profitableness in the first variant (Experimental group two, stabled a fortnight before and three months after calving in the stable with chaining) 3.364 kg, in the second variant (Group three, which was in the stable with chaining for the whole dry standing period and three months after calving) 3.266 kg. The lowest (2.910 kg) wasobtained from the milk cows in free stabling. The fat content in milk was in free stabling 3,83 %, in the first variant of the combined stabling 3.87 %, in the second one 3,96 % and in the stable with chaining 4,10 %.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 11, 1969

ŠTÚDIUM VPLYVU RÔZNEHO STUPŇA NÁHRADY MLIEČNYCH BIELKOVÍN RASTLINNÝMI NA ZASTÚPENIE NIEKTORÝCH AMINOKYSELÍN V KŔMNEJ DÁVKE TELIAT

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ЗАМЕНА МОЛОЧНЫХ БЕЛКОВ РАСТЕНИЯМИ НА НЕКОТОРЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ В КОРМОВОМ РАЦИОНЕ ТЕЛЯТ

A STUDY OF THE INFLUENCE OF VARIOUS DEGREDE OF THE REPLACEMENT OF MILK PROTEINS BY PLANT PROTEINS ON THE PROPORTION OF SOME AMINOACIDS IN THE FEEDING DOSE OF CALVES

Ján Antal
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Znížením spotreby mliečnych bielkovín pri odchove teliat a ich náhradou rastlinnými bielkovinami sa biologická hodnota kŕmnej dávky kvalitatívne mení. Ide predovšetkým o zmenu obsahu jednotlivých aminokyselín a ich vzájomný pomer. Z experimentálneho hľadiska je zaujímavé zistiť, o akú zmenu v pomere jednotlivých aminokyselín ide a súčasne stanoviť, ktoré aminokyseliny sú pre rast teliat limitujúcim faktorom.

V súčasnom období sa v odchove teliat používajú rôzne typy kŕmnych dávok, avšak problému zmien obsahu aminokyselín bola venovaná malá pozornosť. Väčšia pozornosť sa venovala zvýšeniu hodnoty dusíkatých látok u prežúvavcov, aplikáciou niektorých synteticky vyrobených aminokyselín, hlavne metionínu [7, 8].

V ďalších pokusoch sa zistilo, že aplikácia lizínu ku kŕmnym dávkam s nízkym obsahom proteinu spôsobila spomalenie rastu. Lepšie výsledky sa dosiahli, keď kŕmna dávka obsahovala viac proteinu [4]. Podobne sa zistilo, že synteticky vyrobený lyzín nezvyšuje úžitkovosť dobytka, kŕmeného prirodzeným zdrojom proteinov [2, 5, 9, 12]. Podstatne lepšie výsledky sa dosiahli pri aplikácii syntetických aminokyselín do kŕmnej dávky hovädzieho dobytka spolu s močovinou [3, 1, 10].

Na druhej strane v niektorých prípadoch sa zistilo, že prídavkom lyzínu do kŕmnej dávky spolu s močovinou sa síce retencia dusíka zlepšila, ale súčasne bol zistený výrazný pokles koeficientov stráviteľnosti všetkých organických živín. Pritom lyzín v súčasnom období zhoršuje ekonomiku výkrmu [11, 6].

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom pokusu bolo zistiť aká zmena nastáva v obsahu aminokyselín v krmnej dávke teliat pri náhrade mliečnych stráviteľných dusíkatých látok rastlinnými.

Pokus sme uskutočnili na 60 kusoch teliat slovenského strakatého plemena, rozdelených do jednej kontrolnej (A) a troch pokusných skupín (B, C, D) po 15 kusoch. Pomer býčkov a jalovičiek bol v každej skupine rovnaký (7—8 kusov).

Vo vlastnom pokusnom období, ktoré trvalo od 10 do 90 dní veku, boli teľce kontrolnej a pokusných skupín odchované pri tejto spotrebe živín (tabuľka 1).

Tabuľka 1

Priemerná spotreba živín v období od 10 do 90 dní veku

Average nutrient consumption in period from 10 to 90 days of age

Skupina (1)	Sušina v kg (2)	Stráv. dusík. látky v kg (3)		Škrobové jednotky (6)	Mliečny tuk v kg (7)
		spolu (4)	mliečneho pôvodu (5)		
A	116,30	27,261	16,174	85,38	3,98
B	123,96	26,401	10,153	89,47	3,97
C	127,22	26,992	6,872	90,76	3,82
D	125,51	26,772	4,501	90,68	3,85

(1) Group, (2) Dry-matter, (3) Digestible N-substances, kg, (4) Total, (5) From milk, (6) Starch values, (7) Milk fat, kg

V období od 10 do 40 dní veku bola spotreba stráviteľných dusíkatých látok v porovnaní s kontrolnou skupinou nižšia v skupine B o 5,6 %, v skupine C o 33,3 % a v skupine D o 48,0 %. Túto zníženú spotrebu mliečnych stráviteľných dusíkatých látok sme nahradili na úroveň spotreby kontrolnej skupiny stráviteľnými dusíkatými látkami sóje a v malej miere ovsa.

V období od 40 do 90 dní veku, v porovnaní s kontrolnou skupinou bola spotreba mliečnych stráviteľných dusíkatých látok nižšia v skupine B o 70,8 %, v skupine C o 83,0 % a skupina D bola odchovaná len rastlinnými stráviteľnými dusíkatými látkami. Túto zníženú spotrebu stráviteľných dusíkatých látok mliečneho pôvodu sme v pokusných skupinách nahradili takto: 55 % stráviteľných dusíkatých látok sóje a 45 % stráviteľných dusíkatých látok ovsa, pšenice, lucerny a kukurice, zastúpených v rovnakom pomere.

Obsah živín v krmivách sme stanovili na základe biotechnologických rozborov a aminokyselín na automatickom analyzátore.

Telce všetkých skupín sme kŕmili individuálne. Vážili sme ich pri začatí pokusu vo veku 10 dní a potom v desaťdňových intervaloch počas celého pokusného obdobia.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Spotrebu aminokyselín v období od 10 do 40 dní veku uvádzame v tab. 2. Náhradou stráviteľných dusíkatých látok mliečneho pôvodu stráviteľnými

Tabuľka 2

Porovnanie spotreby aminokyselín v období od 10 do 40 dní veku

Comparison of the consumption of the aminoacid in period from 10 to 40 days of age

Aminokyselina (1)	Skupina (2)							
	A		B		C		D	
	g	%	g	%	g	%	g	%
metionín	175	100,0	178	101,7	163	93,1	155	88,6
lyzín	523	100,0	561	107,3	540	103,2	548	104,8
fenylalanín	268	100,0	295	110,0	343	128,0	385	143,6
leucín	743	100,0	760	102,3	753	101,2	752	101,1
tyrosín	352	100,0	349	99,1	340	96,6	333	94,6
arginín	278	100,0	319	114,7	405	145,7	476	171,2
histidín	188	100,0	204	108,5	202	107,4	207	110,1
tryptofan	92	100,0	105	114,1	96	104,3	98	106,5

(1) Aminoacid, (2) Group

dusíkatými látkami sóje a čiastočne ovsa sa v tomto období znížila predovšetkým spotreba metionínu a tyrozínu. Stupeň zníženia bol závislý od stupňa náhrady mliečnych stráviteľných dusíkatých látok rastlinnými. Pri ostatných testovaných aminokyselinách sa spotreba v porovnaní s kontrolou zvýšila.

Prehľad o intenzite rastu teliat v tomto období uvádzame v tab. 3.

Tabuľka 3

Rast teliat v období od 10 do 40 dní veku

Growth of the calves in the period from 10 to 40 days of age

Skupina (1)	Obdobie od 10 do 40 dní veku (2)		
	prírastok živej váhy (3)		priemerný denný prírastok v kg (4)
	kg	%	
A	14,7	100,0	0,490
B	16,3	110,9	0,543
C	13,1	89,1	0,437
D	11,4	77,6	0,380

(1) Group, (2) Period from 10 to 40 days of age, (3) Live-weight increase, (4) Average daily increase, kg

Najvyšší prírastok živej váhy v tomto období dosiahla pokusná skupina B, ktorá v porovnaní s kontrolnou skupinou A, okrem tyrozínu, mala vyššiu spotrebu všetkých ostatných aminokyselín. Podstatný rozdiel bol v spotrebe fenylalanínu, arginínu, histidínu a tryptofánu. No zdá sa, že rast teliat v tomto období ovplyvnilo množstvo metionínu a tyrozínu.

Tabuľka 4

Porovnanie spotreby aminokyselín v období od 40 do 90 dní veku

Comparison of the consumption of aminoacids in the period from 40 to 90 days of age

Aminokyselina (1)	Skupina (2)							
	A		B		C		D	
	g	%	g	%	g	%	g	%
metionín	435	100,0	372	85,5	337	77,5	315	72,4
lyzín	1257	100,0	1079	85,8	1130	89,9	1112	88,5
fenylalanín	742	100,0	845	113,9	937	126,3	985	132,7
leucín	1907	100,0	1650	86,5	1673	87,7	1628	85,4
tyrosín	928	100,0	781	84,2	770	82,9	677	72,9
arginín	1122	100,0	1261	112,4	1395	124,3	1504	134,0
histidín	522	100,0	466	89,3	478	91,6	473	90,6
tryptofan	319	100,0	336	105,3	362	113,5	343	107,5

(1) Aminoacid, (2) Group

V období od 40 do 90 dní veku sa náhradou mliečnych stráviteľných dusíkatých látok rastlinnými (okrem fenylalanínu, arginínu a tryptofánu) znížila spotreba všetkých ostatných testovaných aminokyselín (tab. 4). Zvlášť výrazné zníženie bolo v spotrebe metionínu, lyzínu, tyrozínu a leucínu.

Intenzita rastu teliat v období od 40 do 90 dní veku je vyjadrená v tabuľke 5.

Najvyšší prírastok živej váhy v tomto období dosiahla kontrolná skupina A. Rast teliat ostatných pokusných skupín bol úmerný spotrebe predovšetkým metionínu a tyrozínu. Spotreba lyzínu, leucínu a histidínu bola v pokusných skupinách teliat na rovnakej úrovni a preto rozdiely v raste nemohla ovplyvniť.

V súčasnom období sa v odchove teliat z ekonomických dôvodov odporúčajú

Tabuľka 5

Rast teliat v období od 40 do 90 dní veku

Growth of the calves in the period from 40 to 90 days of age

Skupina (1)	Obdobie od 40 do 90 dní veku (2)		
	prírastok živej váhy (3)		priemerný denný prírastok v kg (4)
	kg	%	
A	39,1	100,0	0,782
B	32,3	82,6	0,646
C	29,2	74,7	0,584
D	25,4	65,0	0,508

(1) Group, (2) Period from 40 to 90 days of age, (3) Live-weight increase, (4) Average daily increase, kg

metódy, ktoré predpokladajú nízku spotrebu mlieka, alebo jeho náhradu iným, lacnejším krmivom.

Dosiahnuté výsledky však ukazujú, že pri nízkej spotrebe mlieka je potrebné počítať i so zníženým rastom teliat hlavne v mladom veku. V mladom veku teliat nie je možné nahradiť mliečne bielkoviny ani tak kvalitným krmivom ako je sója, pšenica, ovos, lucerna, kukurica. Pri takejto náhrade je krmna dávka deficitná na obsah metionínu a tyrozínu. Obsah ostatných aminokyselín sa síce zvyšuje, ale na raste teliat sa to kladne neodráža.

V budúcnosti bude preto potrebné odchov teliat organizovať tak, že do veku 90 dní pri úspornej spotrebe mlieka sa uspokojíme s nižšími váhovými prírastkami, ktoré teľce v neskoršom období pri správnom kŕmení kompenzujú.

ZÁVER

V pokusnom odchove teliat slovenského strakatého plemena sme zisťovali vplyv náhrady mliečnych stráviteľných dusíkatých látok rastlinnými na obsah aminokyselín v kŕmnej dávke.

V pokuse sme zistili, že v kŕmnej dávke teliat stráviteľné dusíkaté látky mliečneho pôvodu nie je možné nahradiť ani tak kvalitným krmivom, ako je sója, alebo komplexom krmív, ktorý tvorí sója, ovos, pšenica, lucerna a kukurica.

Náhradou mliečnych stráviteľných dusíkatých látok týmito krmivami bola kŕmna dávka teliat pokusných skupín deficitná predovšetkým na obsah metionínu a tyrozínu a čiastočne lyzínu a histidínu. Hoci obsah ostatných aminokyselín sa touto náhradou podstatne zvýšil, rast teliat pokusných skupín bol v porovnaní s kontrolnou skupinou nižší.

Do redakcie došlo 12. mája 1969

LITERATÚRA

1. Beeson W. M., *Urea in ruminat feeding.* Feedstuffs 32, 40—41, 1968. — 2. Carlisle G. R., *Comments on lysine in cattle rations.* Feedstuffs 32, 88, 1960. — 3. Gossett W. H., Perry W. T., Mohler M. T., Beeson W. M., *Value of supplemental lysine and methionine on high urea fattening rations for beef steers.* Journal of Animal Science 19, 1262, 1960. — 4. Hale W. H., Sherman W. C., Reynolds W. M., Appel P. P., *Studies on lysine in cattle and lambs nutrition.* Journal of Animal Science 18, 959, 1922. — 5. Kolari E. O., Harvey A. L., Meiske J. C., *Feeding four levels of linsseed oil meal and lysine to fattening cattle fed high — corn silage rations.* Feedstuffs 33, 66, 1961. — 6. Lizal F., *Vliv přídavku L-lyzínu v kombinácii s močovinou, dikyandiamidem a kyselým uhličitanem amonným ke krmným dávkam se sníženým obsahem dusíka.* Živočišna výroba 13, 2, 1968. — 7. Lofgreen G. P., Loosli J. K., Maynard L. A., *The influence of pritein source upon nitrogen retention by sheep.* Journal of Animal Science 6, 343, 1947. — 8. Loosli J. J., Harris L. E., *Methionine increases the value of urea for lambs.* Journal of Animal Science 4, 435, 1945. — 9. Marion P. T., Jones J. H., *Lusine and stillbestrol.* Feedstuffs 35, 60, 1963. — 10. Perry T. W., Beeson W. M., Mohler M. T., *High protein urea suplements with and withou lysine for fattening calves.*

Feedstuffs, 32, 88, 1960. — 11. Sommer A., *Vplyv skrmovania močoviny, $CuSO_4$ a L-lyzínu na stráviteľnosť dusíkatých látok a retenciu dusíka.* Živočíšna výroba 10, 7, 1965. — 12. Tyleček J., *Vliv L-lyzínu, DL methioninu a síranu sodného na využití dusíka přežuvavců.* Živočíšna výroba 10, 2, 1965.

РЕЗЮМЕ

В опытном откерме телят словацкой пестрой породы авторы определяли влияние замены молочных переваримых азотистых веществ растительными на содержание аминокислот в кормовом дационе и одновременно установили, которые аминокислоты являются решающими для роста телят.

В опыте было обнаружено, что в кормовом рационе телят перевариные азотистые вещества молочного происхождения нельзя заменить даже таким качественным кормом, каким является соя, или комплексом кормов, который образует соя, овес пшенца, люцерна и кукуруза.

Заменой молочных переваримых азотистых веществ этими кормовой рацион телят опытных групп был дефициентным прешде всего на содержание метионина и тирозина и частично лизина и гистидина. Хотя содержание остальных аминокислот вследствием этой замены значительно повысилось, рост телят опытных групп по сравению с контрольной группой был более низкий.

На основании полученных результатов возможно утверждать, что для роста телят до возраста 90 дней решающими являются аминокислоты метионин, тирозин и в меньшей степени лизин и гистидин.

Перевод: Анна Корибаничова

Исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

In an experimental breeding of calves of the Slovak spotted breed we examined the influence of the replacement of digestible milk substances by plant proteins on the content of aminoacids in the feeding dose and at the same time we stated aminoacids are decisive for the growth of calves.

In the experiment we have found that in the feeding dose of calves the digestible nitrogen substances of milk origin cannot by replaced even by such quality fodder as soya, or by a complex of fodders made up of soya, oats, wheat, lucern and maize.

By replacing digestable milk nitrogen proteins with these fodders, the feeding dose of the calves of the experimental groups was deficient first of all in the content of methionine and tyrosine and in part that of lysine and histidine, Though the content of other amino acids was sunstantially higher following this replacement, the growth of the calves of experimental groups was lower when compared with the controll group.

On the basis of the results obtained we may claim that for the growth of calves up to the age of 90 days of decisive importance are aminoacids, methionine, tyrosime and to a lesser extent lysine and histidine.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 11, 1969

PRÍSPEVOK K POZNANIU ÚČINKU OTRÁVENÝCH ZŔN „NERA" NA JAPONSKÚ PREPELICU *(COTURNIX C. JAPONICA)* V LABORATÓRNYCH PODMIENKACH

К ВОПРОСУ ПОЗНАНИЯ ДЕЙСТВИЯ ОТРАВЛЕННЫХ ЗЕРН „NERA" НА ЯПОНСКУЮ ПЕРЕПЕЛКУ *(COTURNIX C. JAPONICA)* В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE EFFECT OF POISONED GRAINS "NERA" ON *COTURNIX C. JAPONICA* IN LABORATORY CONDITIONS

Alexander Bakoš, Imrich Točka
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V boji proti škodlivým hlodavcom sa už tradične používajú chemické preparáty rodenticídy. Ako účinná zložka sa pri ich použití uplatňujú buď anorganické a v posledných 20 rokoch i syntetické organické zlúčeniny. Všetky tie látky sú známe vysokou toxicitou pre teplokrvné živočíchy. Na ničenie hlodavcov v hospodárskych objektoch sa používajú vo forme otrávených návnad a rôznych pascí. Na ničenie poľných hlodavcov sa používajú postreky *(Endrín)* a otrávené zrno. Tieto látky sa pri aplikácii na poľných stanovištiach dostávajú do styku s poľnou zverou. Vplyv postrekov Endrínu 20 na malú poľnú zver v našich podmienkach bol preštudovaný [1] a dokázali sa jeho negatívne účinky.

Vo forme otrávených obilných zŕn (pšenice) sa v súčasnej dobe aplikuje preparát *„Nera"*, založený na báze fosfidu zinku. V minulosti sa u nás často používalo *„Zelio-zrno"*, založené na toxickom účinku síranu thálneho (Tl_2SO_4). Dnes sa však už nepoužíva. Tiež otrávené zrná *„Rascil"* sa môžu používať výlučne v hospodárskych objektoch. Podľa predpisov aplikácie sa majú otrávené zrná vsýpať priamo do dier hlodavcov. Pri nedôslednej aplikácii môže dôjsť aj k otrave malej poľnej zveri — jarabíc a bažantov. Táto zver pri vyhrabávaní hmyzu, alebo pri „popolení sa" môže priamo konzumovať otrávené zrná. Podobne môže nastať otrava bažantov aj požieraním uhynutých hlodavcov. Hoci u nás neboli zaznamenané otravy zveri tohto druhu (pravdepodobne v dôsledku nedostatočnej kontroly), výsledky zahraničných autorov nám toto nebezpečenstvo dokazujú. V posledných rokoch, hlavne v Nemecku, často pozorovali a potvrdili otravy malej pernatej zveri otráveným zrnom [2, 3, 5].

Cieľom našej práce bolo preveriť a opísať účinky preparátu „Nera", vo forme otrávených zŕn pšenice na japonskú prepelicu *(Coturnix c. japonica)* v laboratórnych podmienkach a získané poznatky aplikovať na poľnú pernatú zver.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme uskutočili v obvyklých laboratórnych podmienkach na 20 kohútikoch japonských prepelíc, ktoré sme rozdelili do 4 pokusných a 1 kontrolnej skupiny. Zvieratá sme kŕmili normalizovanou kŕmnou zmesou s prídavkom mrkvy a zeleného krmiva. Krmivo a voda boli k dispozícii „ad libidum".

Pred započatím pokusu sme všetky zvieratá odvážili a orientačne sme zistili prirodzenú ochotu požierať rozdrobené otrávené zrná. Zvieratá predkladané zrná ochotne prijímali. Pozorovaní jedinci v dôsledku toxicity uhynuli. Potom sme prikročili k vlastnému podávaniu otrávených zŕn. Aby sme zabezpečili presnú kontrolu množstva podávaných zŕn a účinnej látky, pripravili sme priemernú vzorku zŕn a tieto sme aplikovali per os do hrvola. Množstvo podaných zŕn, ich váhu a približné množstvo účinnej látky Zn_3P_2 udávame v tabuľke 1.

Otrávené zrná sme podávali pred ranným kŕmením o 8.00 hod. Počas celého pokusu sme zvieratá vizuálne sledovali. Uhynuté prepelice sme podrobili anatomickej pitve v laboratóriu.

VÝSLEDKY

Otrávené zrná *„Nera"* sa u nás používajú na ničenie domácich a poľných hlodavcov. Účinnou látkou je tu fosfid zinku Zn_3P_2 v 2,5 %-nej koncentrácii. Jeho účinok spočíva v hydrolýze s kyselinou soľnou v žalúdku zvieraťa pri perorálnom požití, za vzniku prudko jedovatého fosforovodíka. Tento v krátkom čase spôsobí poruchu činnosti vnútorných orgánov, končiacu uhynutím.

Prvé príznaky otravy sme spozorovali už 2 hodiny po aplikácii. V počiatočnom štúdiu je u zvierat viditeľné naježené perie, hrabanie behákmi, potriasanie krídlami a znížená vnímavosť voči vonkajším podnetom. V dôsledku vyvíjajúceho sa fosforovodíka nastávajú príznaky dusenia, prejavujúce sa kŕčovitým, neprirodzeným natiahnutím hlavy na chrbát, otváraním zobáka, prehltávaním vzduchu a občasným prudkým trepaním krídel. Zrýchlený dych postupne slab-

Tabuľka 1

Pokusná skupina (1)	Aplikované množstvo (2)			Počet hodín od začiatku pokusu po hynutie (6)		
	počet otr. zŕn v ks (3)	váha otr. zŕn v g (4)	množstvo účinnej látky Zn_3P_2 v mg (5)	priemer (7)	max.	min.
1	5	0,25	0,625	—	—	2 1/2
2	10	0,50	1,250	15	—	4
3	15	0,75	1,875	5	7	4
4	20	1,0	2,500	3 1/2	5	2

(1) Experimental group, (2) Applicated amount, (3) Number of poisoned grains, (4) Weight of poisoned grains, g, (5) Amount of effective matter, g, (6) Hours from the beginning of the experiment till decays, (7) Average

ne, zviera nebybne leží a má otvorený zobák. Vodnatý výtok zo zobáka a hnačkový trus sú tiež sprievodným znakom. Priebeh hynutia udávame v tabuľke 1.

Pri anatomickej pitve sme zistili patologické zmeny na pečeni a črevá boli naplnené čiernym hnačkovým trusom. Vo väčšine sme našli cca 30 % silne napučaných zŕn ešte v hrvoli a 70 % zŕn v svalnatom žalúdku, kde už boli v dôsledku svalovej mechanickej činnosti silne opracované a úplne očistené od účinnej látky.

Výsledok pozorovania dokazuje, že účinnú látku už prakticky v hrvoli, ale hlavne v svalnatom žalúdku silne strháva voda a iné menšie častice potravy. V ďalšom trávení v žľaznatom žalúdku nastáva postupne jej hydrolýza s kyselinou soľnou. Účinok fosfidu zinku preto priamo závisí, okrem počtu prijatých otrávených zŕn, aj od množstva prijatej vody a ostatnej potravy, ako i jej mechanického zloženia počas doby, keď zvieratá otrávené zrná prijali.

Pri slabších jedincoch sme pozorovali hynutie po požití 5 zŕn, ostatné hynuli po požití 10 a viac zŕn v závislosti od uvedených faktorov. Pre japonskú prepelicu je teda letálna dávka fosfidu zinku cca 1,25 mg, čo je 1 mg na 100 g živej váhy. U dospelej jarabice možno predpokladať letálnu dávku 3 mg (cca 24 zŕn) a u bažanta 10 mg (cca 80 zŕn). Podobné výsledky udáva Hayne [4], ktorý na základe pokusov v USA stanovil letálnu dávku pre bažantov 9 mg na kg živej váhy.

Vzhľadom na dosiahnuté výsledky možno predpokladať, že pri neodbornej aplikácii zŕn *„Nera"* môže prísť k čiastočným otravám kurovitých vtákov *(Galli)*. Relatívne najväčšie nebezpečenstvo hrozí hlavne holubovitým vtákom *(Columbidae)*, ktoré sa svojou potravou úzko špecializujú na semená rastlín.

Pri pokusnom sledovaní myšiaka hôrneho *(Buteo buteo* L.), ktorého sme kŕmili kadávermi uhynutých pokusných zvierat, sme nezistili žiadne príznaky otravy. Z toho vyplýva, že vzhľadom na chemizmus vzniknutého fosforovodíka je tento ihneď absorbovaný krvnými zložkami a pri sekundárnom požití kadáverov dravcami už nemôže toxicky pôsobiť. K sekundárnym otravám by mohlo dôjsť prakticky iba hydrolýzou ešte nerozloženého fosfidu zinku z ostatkov zŕn v kadáveroch.

V bežnej poľnohospodárskej praxi bude preto potrebné uvedené poznatky brať do úvahy, aby sa nepodceňovalo nebezpečie rodenticidu *„Nera"* pre malú poľnú zver. V budúcnosti by sa malo upúšťať od takéhoto spôsobu boja proti hlodavcom. Za účelom prirodzenej rovnováhy v prírode bude potrebné vytvárať optimálnejšie podmienky pre biologické ničenie hlodavcov. V prípade ich extrémneho výskytu, keď je nevyhnutný radikálny zásah rodenticídmi, treba postupovať tak, aby ich toxicita bola pre malú poľnú zver podľa možnosti vylúčená.

ZÁVER

V práci sme skúmali účinok rodenticídneho prípravku *„Nera"* založeného na báze toxicity fosfidu zinku bežne používaného vo forme otrávených zŕn pšenice.

Prípravok sme skúšali na japonských prepeliciach v laboratórnych podmienkach a získané výsledky sme aplikovali na poľnú pernatú zver. Zistená letálna dávka fosfidu zinku u japonskej prepelice je cca 1,25 mg, čo reprezentuje skonzumovanie asi 10 ks otrávených zŕn. Letálna dávka na 100 g živej váhy je 1 mg účinnej látky. Pre dospelú jarabicu by bola letálna dávka cca 3 mg (24 zŕn) a pre 1 bažanta 10 mg (80 zŕn). Relatívne najnebezpečnejší je tento prípravok pre holubovité vtáky, lebo sú úzko špecializované na semená rastlín, kým kurovité vtáky majú pestrejšiu potravu. Pri požieraní uhynutých otrávených prepelíc Myšiakom hôrnym (*Buteo buteo* L.) sme nepozorovali príznaky otravy.

Do redakcie došlo 13. mája 1969

LITERATÚRA

1. Bakoš A., Hell P., Točka I., *Príspevok k poznaniu účinku Endrínu 20 a Agronalu H na japonskú prepelicu (Coturnix c. japonica) v laboratórnych podmienkach.* Poľnohospodárstvo 5, 374—381, 1968. — 2. Englert, Kopp, *Grösere Fasanenverluste durch Aufnahme von Castrix-Giftkörnern.* Die Pirsch 21, 902—903, 1964. — 3. Englert, Kopp, Nüsslein, *Wildverluste durch Castrix-Körnern.* Der Deutsche Jäger 12, 239—241, 1964. — 4. Hayne, Mich. Agr. Axpt. Sta, Bull, 33, 412, 1951. — 5. Krüger O., *Ein Versuch mit Castrix-Körnern.* Deutsche Jäger — Zeitung 13, 153—154, 1964.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе было исследовано действие родентицидного препарата „Нера" образовании токсицита фосфида цинка обыкновенно применяемого во форме отравленных зерн пшеницы. Препарат авторы проверяли на японских перепелках в лабораторных условиях и полученные результаты применяли на полевую пернатую дичь. Обнаруженная летальная доза фосфида цинка у японской перелки составляла приблизительно 1,25 мг, что представляет потребление приблизительно 10 отравленных зерн. Летальной дозой на 100 г живого веса является 1 мг действующего вещества. Для взрослой куропатки летальная доза представляла бы около 3 мг (24 зерн) и для одного фазана 10 мг (80 зерн). Сравнительно самым опасным является этоот препарат для голубиных птиц, потому что они узко специализированы на семена растений, в то время как куриные птицы имеют более разнообразную пищу. При съедении погибших отравленных куропаток Сарычем обыкновенным (*Buteo buteo* L.) авторы не обнаружили признаки отравления.

Ввиду полученных познаний авторы предостерегают против недооценки опасности отравления при применении отравленных зерн „Нера" в борьбе против грызунов и требуют проводить строгий контроль их применения в полевых условиях. Авторы рекомендуют создавать лучшие предпосылки и условия для биологической борьбы против грвзунов.
Перевод: Анна Корибаничова

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work we examined the effect of the rodinticide preparation „*Nera*" based on the toxicity of zinc phosphite commonly used in the form of poisoned grains of wheat. The preparation was tested in *Coturnis C. Japonica* under laboratory conditions and the results obtained were applied to field feathered animals. The lethal dose of zinc phosphite found in *Coturnix C. Japonica* is about 1, 25 mg, which represents the consumption of about 10 pieces of poisoned grains. The lethal dose per 100 g live weight is 1 mg effective substance. For the grown-up partridge the lethal dose was about 3 mg (24 grains) and for the pheasant 10 mg (80 grains). Relatively most dagerous is this preparation to pigeon birds, as they are closely s pecialized to plant seeds, while poultry birds have a more different food. We have not observed any signs of poisoning in *Buteo buteo.* L. after its eating dead poisoned partridges. With respect to the knowledge we warn against the under-estimation of the risk of poisoning in using poisoned grains „*Nera*" in the fight against rodents and demand a severe control over their application in field conditions. We recommend to form presuppositions and conditions for the biological fight against rodents.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 11, 1969

RACIONALIZÁCIA PRÁCE PRI VÝROBE HROZNA

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ВИНОГРАДА

RATIONALIZATION OF GRAPES PRODUCTION

Andrej Červený, Štefan Pekárik
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Dôležité pracovné operácie pri výrobe hrozna sa ešte stále vykonávajú zastaralými spôsobmi, ktoré vyžadujú vysokú spotrebu ľudskej práce na jednotku plochy a výrobku.

V dôsledku nedostatku pracovných síl v bežnej praxi v špecializovaných vinohradníckych podnikoch je a bude veľmi ťažko presadzovať organizáciu práce, ktorá by zodpovedala optimálnemu využitiu kvalifikovaných (zapracovaných) pracovníkov a výrobných prostriedkov. Je však nevyhnutné, aby činnosť vedúcich pracovníkov v špecializovaných vinohradníckych podnikoch bola zameraná na zlepšenie organizácie práce pri dôležitých pracovných operáciách a na jej racionalizáciu.

Jednou z dôležitých pracovných operácií pri výrobe hrozna je rez viniča, pri ktorom bude potrebné uplatňovať organizáciu práce zameranú na znižovanie spotreby ľudskej práce pri jednotlivých odrodách a spôsoboch vedenia a na využívanie kvalifikácie a zapracovanosti pracovníkov.

Rozhodujúcim činiteľom pri určovaní dĺžky rezu viniča je cieľ dosiahnuť maximálne hektárové úrody pri zabezpečovaní kvality hrozna [5].

Podľa počtu ponechaných púčikov rozoznávame určité spôsoby rezu (krátky, stredný a dlhý rez). Podľa dĺžky rodivého dreva u nás najbežnejšie odrody rozdeľujeme do troch základných skupín:

odrody s kratším rodivým drevom,
odrody so stredne dlhým rodivým drevom,
odrody s dlhším rodivým drevom.

Pre dosiahnutie optimálneho množstva a kvality hrozna z 1 ha bude potrebné v špecializovaných vinohradníckych podnikoch uplatňovať pri jednotlivých odrodách aj rôzne spôsoby rezu, čím sa dosiahnu vyššie hektárové úrody a pri správnej organizácii práce s využitím kvalifikovaných a zapracovaných pracovníkov sa zníži aj spotreba ľudskej práce na jednotku plochy a výrobku. Podobný názor zastávajú aj iní utori [3, 4, 5]. Technologický proces pri reze viniča musí vychádzať z cieľa výrobného procesu: zabezpečiť maximálne množstvo hrozna z jednotky plochy pri dobrej cukornatosti a minimálnej spotrebe živej ľudskej práce na jednotku výrobku. Pritom treba voliť takú technológiu, ktorá by veľmi nekomplikovala priebeh pracovného procesu, lebo jeho obsah je od nej závislý [3, 4].

V našich podmienkach sa rez robí ručne, pri všetkých spôsoboch vedenia. V niektorých

vinohradníckych podnikoch u nás aj v zahraničí sa začína namiesto ručného vynášania prútov používať drvenie prútov, čím sa podstatne znižuje spotreba živej ľudskej práce pri reze a tým sa znižujú aj vlastné náklady na jednotku výrobku.

Snaha po úspore živej ľudskej práce prináša nové prvky do výroby. Dôkazom tejto skutočnosti je napríklad prechod od tradičného spôsobu vedenia viniča na hlavu, na stredné a vysoké vedenie. Operácia rezu viniča sa skladá z týchto úkonov: vlastný rez, sťahovanie prútia a odkladanie na hromádky, kontrola rezu, prechod od jedného kra k druhému, ostrenie nožníc, vynášanie prútia z hromádok na cestu, prechody naprázdno, nakladanie prútia na vlečku, odvoz prútia a skladanie prútia.

Spôsob práce ovplyvňuje predovšetkým pracovník a jeho zručnosť (zapracovanosť), usporiadanie pracoviska a použitá technika. Spotreba času na 100 krov pri reze u kvalifikovaných pracovníkov pri vysokom vedení je o 106,3 min. a pri strednom vedení (210×120) až o 137,1 min. nižšia ako u nekvalifikovaných pracovníkov.

Dobre organizovaný pracovný proces vyžaduje minimum fyzickej ľudskej námahy a minimum času na jednotku výrobku alebo výkonu [2, 7].

Pri reze sa spravidla vyskytujú tri spôsoby organizácie práce:

1. rez samotný (bez sťahovania prútov), kde sa v plnej miere uplatňuje metóda hlavného článku,
2. rez so sťahovaním prútov,
3. rez so sťahovaním prútov a vynášaním prútov na prechodné cesty.

Môžu sa tu vyskytnúť dva varianty pracovného postupu:

I. variant: rez, sťahovanie prútov a ukladanie na hromádky, vynášanie prútov z hromádok na prechodné cesty, nakladanie prútov na vlečky, doprava,* skladanie prútov.

II. variant: rez, sťahovanie prútov s voľným rozhadzovaním, drvenie prútov.*

(Pozn.: Práce označené * sú mechanizované, ostatné sú ručné.)

Podľa predbežných výsledkov sa počíta so znížením spotreby ľudskej práce pri variante II. cca o 10—15 %. Pracovný proces pri uplatnení II. variantu bude aj jednoduchší (odpadne ukladanie na hromádky, vynášanie na cestu, nakladanie, doprava a skladanie), lebo k jeho uskutočňovaniu je treba menej pracovných síl, čo sa priaznivo prejaví pri znižovaní spotreby ľudskej práce pri tejto pracovnej operácii. Pracovný postup II. variantu sa začína uplatňovať hlavne v zahraničí (Francúzsko, NSR a pod.), kde sa vinič pestuje prevažne v širších sponoch, ale aj v niektorých našich špecializovaných vinohradníckych podnikoch.

V našom príspevku chceme poukázať na možnosti racionalizácie práce pri reze viniča, na základe výskumu spotreby práce pri tejto pracovnej operácii.

METÓDA A MATERIÁL

Potrebu ľudskej práce pri reze sme skúmali na základe podrobného sledovania a zaznamenávania celej pracovnej činnosti a pozorovania súvisiacich úkonov. Toto základné pozorovanie sme doplňovali podľa potreby časovými meraniami. Pri časových štúdiách u sledovaných pracovníkov, okrem iných charakteristík (vek, pohlavie), nás najviac zaujímala zapracovanosť pracovníkov pri reze viniča. Cieľ merania sme s príslušným pracovníkom vopred prejednali, aby všetky úkony meranej pracovnej operácie nasledovali presne za sebou. Spotrebu času sme merali stopkami s tromi ovládacími tlačítkami, ktoré nám umožnili presné odčítanie času v okamžiku medzného bodu.

Výkon jednotlivých pracovníkov sme merali a skúmali podľa týchto ukazovateľov: spôsob, vedenia, odroda, spôsob rezu a počet ponechaných púčikov, kvalita pracovného predmetu, zapracovanosť pracovníka. Aby sme mohli porovnávať výsledky, pre sledovanie sme volili

Tabuľka 1

Spotreba ľudskej práce v hodinách pri reze viniča

Consumption of the human work in hours in vine cutting

Spôsob vedenia, spon, počet krov/ha a organizácia práce (1)	Pracovník (7)	Spotreba času v hodinách na 100 krov pri rôznej dĺžke rodivého dreva a počte púčkov (11)									
		kratšej, 1040—4693 ks (12)				strednej, 1280—2315 ks (13)			dlhšej, 1600—7220 ks (14)		
		RV	VZ	SZ	MT	CH	F	N	BB	T	D
na hlavu — tradičné	zapracovaný (8)	1,13	1,07	1,03	1,12	2,04	1,01	—	1,24	1,16	—
100 × 80 12500 ks	priemerný (9)	1,52	1,22	1,14	1,25	2,66	1,09	—	1,68	1,52	—
rez na rohatinu (2)	začiatočník (10)	2,21	1,93	1,40	1,85	3,12	1,26	—	2,36	2,31	—
stredné	zapracovaný (8)	2,27	2,04	1,18	2,33	1,38	1,12	1,86	1,28	1,51	1,13
180 × 120 4630 ks	priemerný (9)	2,40	2,35	1,50	2,54	1,48	1,32	2,16	1,70	1,67	1,79
rez samotný (3)	začiatočník (10)	2,62	2,54	1,89	2,89	1,95	1,48	2,78	2,15	1,98	2,08
vysoké	zapracovaný (8)	—	2,11	—	2,09	—	—	—	1,92	—	—
300 × 120 2770 ks	priemerný (9)	—	2,44	—	2,19	—	—	—	2,06	—	—
rez samotný (4)	začiatočník (10)	—	2,86	—	3,07	—	—	—	3 20	—	—
stredné 180 × 120 4630 ks	zapracovaný (8)	3,30	3,61	3,07	3,58	3,18	2,21	3,62	3,52	3,04	3,09
rez so sťahovaním	priemerný (9)	3,66	4,47	3,36	3,82	3 48	2 84	3,74	3,86	3,29	3,24
a ukladaním na hrom. (5)	začiatočník (10)	4,31	4,92	4,13	4,63	4,26	3,48	4,83	4,42	4,05	3,92
vysoké 300 × 120 2770 ks	zapracovaný (8)	—	3,79	—	3,71	—	—	—	3,67	—	—
rez so sťahovaním a	priemerný (9)	—	4,42	—	4,13	—	—	—	4,22	—	—
ukladaním na hrom. (6)	začiatočník (10)	—	4,98	—	4,95	—	—	—	4,86	—	—

Legenda: RV — Rizling vlašský, VZ — Veltlin zelený, SZ — Silván zelený, MT — Müller Thurgau, CH — Chrupka, E — Frankovka, N — Neuburgské, BB — Burgundské biele, T — Tramín, D — Dievčie hrozno.

(1) Method of training, span, number of roots/ha and organization the work, (2) Head training — traditional cutting, (3) Middle training, cutting proper, (4) High training, cutting proper, (5) Middle training, cutting with taking rods down and piling, (6) High training, cutting with taking rods down and piling, (7) Worker, (8) Experinced, (9) Average, (10) Beginner, (11) Consumption of time in hours per 100 roots in different lenght of productive rods and in different number of buds, (12) Shorter, 1040—4693 buds, (13) Middle, (14) Longer

všetky spôsoby vedenia, ktoré sa u nás používajú so zastúpením jednotlivých odrôd, a tiež tri spôsoby rezu (krátky, stredný, dlhý rez), pričom sa počet púčkov na 1 ha podľa jednotlivých odrôd pohyboval od 130—200 tisíc. Množstvo púčikov sme počítali aj podľa koeficienta rodivosti, kde sme vychádzali z pomeru úrody hrozna a množstva prírastku letorastov:

$K = u/n,$

kde u = váha úrody hrozna,

n = váha prírastku prútov, ktorú sme stanovili rezaním a vážením všetkých prútov zo 100 krov.

Sledovaní pracovníci robili rez nožnicami našej i zahraničnej výroby, pričom sme pre sledovanie volili pracovníkov zapracovaných, priemerných a začiatočníkov.

Pre vyjadrenie množstva vynaloženej ľudskej práce na 100 krov a 1 ha viniča sme použili časové jednotky (hodiny), ktoré sme získali vlastným meraním — chronometrážou.

VÝSLEDKY

Výsledky uvádzame v tabuľke 1, 2, 3. Z výsledkov vyplýva, že na znižovaní spotreby ľudskej práce pri reze viniča sa najviac prejavuje kvalifikácia (zapracovanosť) pracovníkov, ďalej spôsob organizácie práce, sortová skladba a spôsob vedenia. Počet ponechaných púčikov podľa nášho pozorovania vôbec, alebo len veľmi málo ovplyvňuje spotrebu ľudskej práce pri reze. Ak pozeráme na rozdelenie odrôd podľa dĺžky rezu, potom sa dá konštatovať, že pri odrodách so stredným a dlhším rezom, s väčším počtom púčkov, sa pri všetkých spôsoboch vedenia ukázala nižšia spotreba ľudskej práce.

Výsledky v tabuľke 1 ukazujú, že pri vedení na hlavu u zapracovaných pracovníkov bola najmenšia spotreba času pri strednom reze s počtom púčkov 1280—2315 u odrody Frankovka. Všetky ostatné odrody, či už pri kratšom, alebo dlhšom reze sa veľmi neodlišovali v spotrebe času, okrem Chrupky, pri ktorej sme zaznamenali najvyššiu spotrebu času.

Pri strednom vedení a zapracovaných pracovníkoch bola najmenšia spotreba času u odrody Frankovka, ďalej u Dievčieho hrozna a Silvanského zeleného. Zaujímavé je, že pri tomto spôsobe vedenia u odrody RV, VZ a MT majú i zapracovaní pracovníci dosť vysokú spotrebu času oproti iným odrodám. Kratší rez a počet ponechaných púčikov by tu nemal mať vplyv na väčšiu spotrebu času, lebo Silvanské zelené je tiež v tejto skupine a spotreba času na 100 krov je oproti priemeru spomínaných troch odrôd nižšia o 1,03 hodiny, t. j. o 46,6 %.

Pri vysokom vedení sme pozorovali spotrebu času na rez len u troch odrôd. Najmenšia spotreba času bola u zapracovaného pracovníka pri odrode Burgundské biele. Nepatrný rozdiel v spotrebe času na 100 krov bol pri zapracovaných pracovníkoch a kratšom reze u odrody MT a VZ.

Ak hodnotíme druhý spôsob organizácie rezu — rez so sťahovaním a ukladaním prútov na hromádky (tab. 1) vidíme, že pri strednom vedení najmenšia spotreba času je u odrody Frankovka (u zapracovaného pracovníka). Na dru-

Tabuľka 2

Spotreba ľudskej práce pri strhávaní prútov

Consumption of the human work at taking down rods

Spôsob vedenia, spon, počet krov/ha a organizácia práce (1)	Pracovník (4)	Spotreba času v hodinách na 100 krov u odrody (8)									
		RV	VZ	SZ	MT	CH	F	N	BB	T	D
stredné 180 × 120 4630 ks	zapracovaný (5)	1,70	1,63	1,52	1,64	1,59	1,92	1,69	1,65	1,42	1,83
strhávanie a odkladanie	priemerný (6)	1,96	1,97	1,80	1,98	1,75	1,37	1,92	1,48	1,55	2,08
na hromádky (2)	začiatočník (7)	2,17	2,14	2,08	2,30	2,31	1,59	2,23	1,83	1,87	2,21
vysoké 300 × 120 2770 ks	zapracovaný	—	1,82	—	2,01	—	—	—	1,45	—	—
strhávanie a odkladanie	priemerný	—	1,99	—	2,07	—	—	—	1,66	—	—
na hromádky (3)	začiatočník	—	2,27	—	2,23	—	—	—	1,68	—	—

(1) Method of training, span, number of roots/ha and organization the work, (2) Middle training, cutting with taking rods down and piling, (3) High training, cutting with taking rods down and piling, (4) Worker, (5) Experienced, (6) Average, (7) Beginner, (8) Consumption of time in hours per 100 rods in the variety

hom mieste je Tramín s dlhším rezom a na treťom mieste Silvanské zelené pri kratšom reze. Pri vysokom vedení aj pri tejto organizacii rezu pri všetkých troch sledovaných odrodách je v spotrebe času na 100 krov len nepatrný rozdiel.

Z roboru spotreby ľudskej práce pri sťahovaní prútov po reze (tab. 2) možno vidieť, že najmenšia spotreba času v hodinách na 100 krov pri strednom vedení bola u odrody Frankovka, Burgundské biele, Tramín. U začiatočníkov sa spotreba času oproti zapracovaným pracovníkom zvyšuje o 25—35 %. Pri vysokom vedení sme namerali najnižšiu spotrebu času na 100 krov u odrody Burgundské biele a Velltínske zelené. Pri vysokom vedení (u začiatočníkov) je menší rozdiel v spotrebe času oproti zapracovaným pracovníkom ako pri strednom vedení (15—20 %).

Najnižšiu spotrebu času pri vynášaní prútov sme zistili pri vedení na hlavu (tradične) a najvyššiu pri vysokom vedení, s počtom krov 2770/ha. So zvyšujúcim sa počtom krov na 1 ha sa zvyšuje aj spotreba času na ha (tab. 3).

Tabuľka 3

Spotreba ľudskej práce na 100 krov na 1 ha pri vynášaní prútov

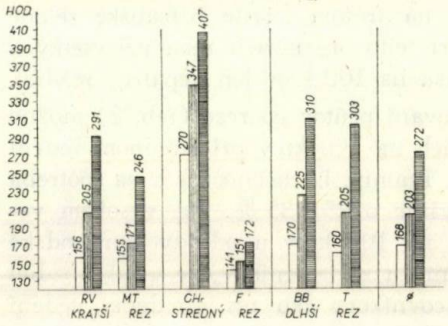
Consumption of the human work per 100 roots and 1 ha in carrying away rods

Spôsob vedenia, spon, počet krov/ha a organizácia práce (1)	Spotreba času v hodinách na (5)		
	100 krov (6)	1 ha	vysoké vedenie 100 % (7)
na hlavu (tradičné) 100×80 12500 ks vynášanie na jednu stranu 75 m (2)	0,12	14,66	153
stredné 180 × 120 4630 ks vynášanie na 1 stranu 100 m (3)	0,31	14,54	151
vysoké 300 × 120 2770 ks vynášanie na 2 strany pri dĺžke 100 m (4)	0,34	9,59	100

(1) Method of training, span, number of roots/ha and organization the work, (2) Head training — traditional cutting, carrying away to one side (75 m), (3) Middle training, carrying away to one side (100 m), (4) High training, carrying away to two sides (100 m), (5) Consumption of time in hours per, (6) 100 roots, (7) High training

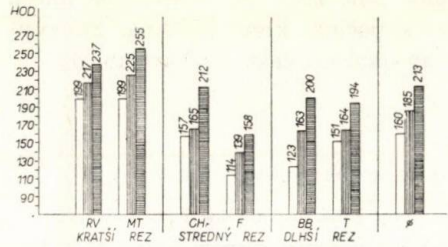
Zhodnotenie celkovej spotreby ľudskej práce pri reze viniča z ekonomického hľadiska, ukazuje prednosti zavádzania veľkovýrobnej technológie (stredného a vysokého vedenia) oproti vedeniu na hlavu (tradičnému), (obr. 1, 2, 3). U zapracovaných pracovníkov je najmenšia priemerná spotreba času (115 hodín) pri vysokom vedení (bez nakladania prútia na vlečku, odvozu a skladania z vlečky). Pri strednom vedení je to 160 hodín a pri vedení na hlavu až 168 hodín. Aj koeficient rozpätia je najpriaznivejší pri vysokom vedení (1, 2), potom pri strednom vedení (1, 7) a pri vedení na hlavu (1, 9).

Najväčší podiel z celkovej spotreby ľudskej práce pri vysokom vedení má



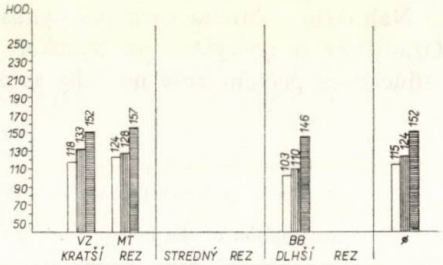
Obr. 1. Spotreba času v hodinách na ha pri vedení na hlavu (tradične). (Legenda platí pre všetky obrázky): □ zapracovaný pracovník, ▥ priemerný pracovník, ▤ začiatočník.

Fig. 1. Consumption of time in hours per ha in head training (traditional). Legend: □ experinced worker, ▥ average worker, ▤ beginner.



Obr. 2. Spotreba času v hodinách na ha pri strednom vedení.

Fig. 2. Consumption of time in hours per in middle training.



Obr. 3. Spotreba času v hodinách na ha pri vysokom vedení.

Fig. 3. Consumption of time in hours per ha in high training.

samotný rez (48,69 %), ďalej sťahovanie prútov a odkladanie na hromádky (42,61 %) a vynášanie (8,70 %). Pri strednom vedení je podiel na celkovej spotrebe ľudskej práce podobný ako pri vysokom vedení, kde na rez pripadlo 46,88 %, sťahovanie a odkladanie na hromádky 43,75 % a na vynášanie 9,37 %. Spotrebu ľudskej práce pri reze jednotlivých odrôd a dovedna na ha znázorňujeme graficky (obr. 1, 2, 3).

ZÁVER

Z našich rozborov vyplýva záver, že na znižovaní spotreby ľudskej práce pri reze viniča sa najviac prejavuje zapracovanosť pracovníkov, ďalej spôsob organizácie práce, spôsob vedenia a sortová skladba. Počet ponechaných púčkov, podľa nášho pozorovania vôbec, alebo len veľmi málo ovplyvňuje spotrebu ľudskej práce pri tejto pracovnej operácii.

V špecializovaných vinohradníckych podnikoch navrhujeme prejsť na II. variant pracovného postupu pri reze viniča (s drvením prútia), ktorý umožní

znižovať spotrebu ľudskej práce cca o 10—15 %, pričom sa zníži aj potreba pracovných síl.

U nezapracovaných pracovníkov sme zistili vyššiu spotrebu času na 1 ha ako u zapracovaných pracovníkov a to pri vedení na hlavu o 61,90 %, pri strednom vedení o 33,12 % a pri vysokom vedení 32,17 %.

Do redakcie došlo 3. februára 1969

LITERATÚRA

1. Čalkovský S., *Obecné základy organizace pracovních procesů v polní výrobě.* Zemědělská ekonomika 3, 1964. — 2. Červený A. a kol., *Organizácia socialistických poľnohospodárskych podnikov.* SVPL, Bratislava 1967. — 3. Červený A., Pekarík Š., *Rozbor spotreby ľudskej práce a potreba racionalizácie pri pestovaní vinnej révy.* Poľnohospodárstvo 6, 1968. — 4. Horniak V., *Organizácia a ekonomika socialistického vinohradníctva.* SVPL, Bratislava 1962. — 5. Jaša a kol., *Vinohradníctvo.* SVPL, Bratislava 1966. — 6. Pekarík Š., *K problematike racionalizácie práce pri výrobe hrozna.* Zborník príspevkov k medzinárodnému sympóziu o vedeckej organizácii práce v poľnohospodárstve. II. časť. Bratislava 31. 10.—3. 11. 1967. — 7. Vrba a kol., *Organizace pracovních procesů v zemědělství.* SZN, Praha 1967.

РЕЗЮМЕ

Из приведенных анализов вытекает, что на понижении затраты ручного труда при обрезке виноградной лозы больше всего проявляется заученность работников, также способ организации труда, способ формировки и состав сортов. Число оставленных почек по наблюдению авторов, вообще не оказывают или только мало оказывают влияние на затрату ручного труда при этой рабочей операции.

В специализированных виноградарских предприятиях авторы предлагают перейти на второй вариант рабочего метода при обрезке виноградной лозы (с крошением прутьев винограда), который позволит понизить затрату ручного труда приблизительно на 10—15 %, причем понизится и потребность рабочих сил.

Из общей затраты ручного труда при обрезке виноградной лозы занимает при формировке:

	высокой	средней
обрезка	48,69 %	46,88 %
уборка и откладывание	42,61 %	43,75 %
вынашивание прутьев винограда	8,70 %	9,37 %

У незаученных работников была обнаружена затрата времени на 1 га выше чем у заученных работников а именно при головчатой формировке на 61,90 %, при средней формировке на 33,12 % и при высокой формировке на 32,17 %.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

From our analyses there flows the conclusion that in lowering the consumption of human work in vine cutting the experience of workers is mostly manifested, then the method of the organization of the work, the manner of management and the composition of varieties. The number of the buds left, according to our observation, does not affect at all or just a little the consumption of human work in this working operation.

In specialized vinegrowing enterprises we suggest to pass over to the second variant of the working procedure in vine cutting (the rods being crushed) with allows to decrease the consumption of the human work by about 10—15 %, the consumption of hands being reduced at the same time, too.

Of the total consumption of human work in vine cutting is taken

	high training	middle training
by cutting	48,69 %	46,88 %
taking down and putting away	42,61 %	43,75 %
carrying away of vine rods	8,70 %	9,37 %

In unexperienced workers we have found a higher consumption of time per one ha than in the experienced ones, i. e. in head training by 61,90 %, in middle training by 33,12 % and in high trainng by 32,17 %.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 11, 1969

PRÍSPEVOK K HODNOTENIU ENERGETICKÉHO VÝDAJA PRI PRÁCI V PODMIENKACH VEĽKOKAPACITNÝCH FARIEM ÚŽITKOVÝCH PRASNÍC

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ ПРИ РАБОТЕ В УСЛОВИЯХ КРУПНЫХ ФЕРМ ПРОДУКТИВНЫХ СВИНОМАТОК

A CONTRIBUTION TO THE EVALUATION OF THE ENERGY OUTPUT DURING THE WORK IN THE CONDITIONS OF BIG CAPACITY FARMS OF UTILITY SOWS

Jozef Višňovský
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Pri štúdiu organizácie pracovného procesu, alebo jeho menších zložiek, meranie spotreby práce len v časových jednotkách je nepresné, pretože takto meraná a vyjadrená veľkosť spotreby práce neukazuje na intenzitu ľudskej práce. Preto pri racionalizačných prácach sa nemožno obísť bez tzv. silových (fyziologických) štúdií. Výsledky získané fyziologickými štúdiami možno pri praktickej organizácii pracovného procesu využiť v troch základných oblastiach:

a) v oblasti fyziologickej racionalizácie práce,
b) v oblasti fyziologickej organizácie práce,
c) v oblasti fyziologického výberu.

Cieľom tohoto príspevku je dať odpoveď na dve otázky:

1. Aký je energetický výdaj ošetrovateľov prasníc pri najobtiažnejších pracovných operáciach s prihliadnutím na používané pracovné prostriedky.

2. Aký je smenový energetický výdaj ošetrovateľov prasníc v podmienkach špecializovaných veľkokapacitných fariem prasníc.

Problematikou merania energetickej spotreby na jednotlivé zložky pracovného procesu v podmienkach veľkokapacitných fariem úžitkových prasníc sa nezaoberal žiaden autor. Väčšina doterajších výsledkov získaných v oblasti energetickej spotreby v poľnohospodárstve sa robila pri prácach v rastlinnej výrobe [1, 2, 3, 4, 7]. Náš príspevok preto patrí medzi prvé práce tohto druhu v chove ošípaných.

METÓDA

Veľkosť energetického výdaja sme merali na farme Albert, ŠM Želiezovce. Energetický výdaj pri jednotlivých pracovných operáciách sme zisťovali vždy u piatich pokusných pracovníkov.

Kalorickú spotrebu sme merali pri týchto pracovných operáciách, resp. úkonoch:

a) chytanie ciciakov za účelom váženia,
b) kŕmenie prasníc pomocou štvorkolesového vozíka a vedier,
c) kŕmenie prasníc pomocou vedier,
d) podstielanie kotercov slamou v balíkoch,
e) podstielanie kotercov voľne loženou slamou pomocou 4-kolesového vozíka,
f) podstielanie kotercov rezanou slamou pomocou košov,
g) odstránenie hnoja pomocou lopaty (vidiel) a 4-kolesového vozíka,
h) odstránenie hnoja pomocou lopaty a obežného zhrňovača,
ch) vynášanie hnoja lopatou z búd prasníc,
i) čistenie a dezinfekcia kotercov.

Pri tých pracovných operáciach, kde odber vzoriek nebolo možné robiť priamo pri práci sme použili modelový spôsob odberu vzorky. Pri meraní energetického výdaja sme použili interferometrický spôsob (parciálna metóda).

Postup práce pri odbere vzoriek a vlastnej analýze: Vydychovaný vzduch pozorovanej osoby sme zachytávali pomocou náustku v Douglasových vakoch. Objem vydýchaného vzduchu registrovali ventilačné hodiny. Vlastnú analýzu vydychovaného vzduchu s cieľom zistiť veľkosť prírastku CO_2 a úbytku O_2 sme robili na trojkomorovom interferometri. Korekciu hodnôt vzhľadom na teplotu a atmosferický tlak sme urobili na základe tabuliek platných pre interferometer. Z redukovanej minútovej ventilácie, hodnoty respiračného kvocientu a tým kalorického ekvivalentu sme vypočítali minútový energetický výdaj. Veľkosť bazálneho metabolizmu sme stanovili výpočtom pomocou tabuliek Harisa a Benedicta. Predpokladaná energetická spotreba predstavuje nettokilocalórie, teda energetický výdaj na vlastnú prácu. Energetickú spotrebu sme potom prepočítali na výkonové jednotky. Takýto ukazovateľ objektívnejšie hodnotí určitú pracovnú metódu z hľadiska fyziologickej racionalizácie práce.

Spotrebu energie za pracovnú smenu sme vypočítali takto:

a) pri činnosti, kde sme merali energetickú spotrebu sme minútovú energetickú spotrebu vynásobili dobou trvania tejto činnosti,

b) pri činnosti, kde sme veľkosť energetického výdaja nemerali, smenový energetický výdaj je súčinom doby trvania týchto činností a veľkosti energetického výdaja zistenej odhadom na základe tabuliek energetickej spotreby podľa druhu práce, veľkosti zátaže a dispozičnej polohy podľa Spittzera a Hettingera [4].

Dobu trvania jednotlivých činností sme zisťovali podrobnými časovými meraniami.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. *Energetická spotreba na sledované pracovné operácie.*

Podľa minútovej spotreby všetky pracovné operácie patria do kategórie tzv. mierneho fyzického zaťaženia (3—5 kcal/min). Minutová kalorická spotreba je produktom pracovného tempa (vyjadreného počtom výkonových jednotiek za jednotku času) a kalorickej spotreby na danú vykonanú jednotku. Nemôže

Tabuľka 1

Priemerná veľkosť energetického výdaja v netto kcal pri vybraných pracovných operáciách (úkonoch)*

Average size of energy consumption in net kcal in selected operations (acts)*

Poradové číslo (1)	Operácia (úkon) (2)	Minutová spotreba v kcal (13)	Počet bol prevedený na jednotku (14)	Spotreba kcal na príslušnú jednotku (22)
1.	váženie ciciakov (3)	3,982	1 prasa (10 kg) (15)	0,594
2.	kŕmenie prasníc 4-kolesovým vozíkom a vedrom (4)		1 vedro (10 kg) (16)	0,925
3.	kŕmenie prasníc za pomoci vedier (5)	3,115	1 vedro (10 kg) (16)	1,912
4.	podstielanie slamou v balíkoch ručne (6)	3,992	1 balík (10 kg (17)	4,610
5.	podstielanie volne loženou slamou za pomoci vozíka (7)	4,540	10 kg slamy (18) 1 koterec (19)	4,240 3,992
6.	podstielanie rezanou slamou za pomoci koša (8)	2,875	10 kg slamy (18) 1 koterec (19)	6,06 5,170
7.	odstraňovanie hnoja pomocou lopaty a bežného zhrňovača (9)	4,180	1 m^2	0,740
8.	odstraňovanie hnoja za pomoci lopaty, vidiel a 4-kolesového vozíka (10)	3,723	10 kg hnoja (20) 1 lopata 1,91 kg (21)	3,680 0,703
9.	odstraňovanie hnoja za pomoci lopaty (vynášanie) (11)	4,730	10 kg = 1 lopata	2,566
10.	čistenie a dezinfekcia kotercov a ohrád (12)	3,975	—	—

*) počet vyšetrovaných osôb = 5 *) number of persons examined = 5

(1) No, (2) Operation (act), (3) Sucklings' weighing, (4) Feeding gilts with four-wheel truck and bucket, (5) Feeding sows with buckets, (6) Manual littering with straw bales, (7) Littering loose straw with truce, (8) Littering cut straw with bucket, (9) Clearing the dung with shovel and circular side delivery rake, (10) Clearing the dung with shovel, forks and four-wheel truck, (11) Clearing the dung with shovel, (12) Clearing and disinfection of pen, (13) Minute consumption in kcal, (14) Calculated per one unit, (15) 1 pig/10 kg, (16) 1 bucket/10 kg, (17) 1 bale/10 kg, (18) 10 kg straw, (20) 10 kg of manure, (21) 1 shovel 1,91 kg, (22) kcal consumption per respective unit

nám preto slúžiť ako spoľahlivé meradlo pre porovnávacie štúdie namáhavosti určitej práce vykonávanej za rôznych podmienok. Môže sa stať, že kalorická spotreba na výkonovú jednotku, je malá, ale tempo práce je pritom vysoké, alebo môže nastať opačný prípad, keď je námaha na výkonovú jednotku vysoká a pracovné tempo nízke. Preto sme pri všetkých našich pokusoch vypočítali energetický výdaj aj na príslušné výkonové jednotky. Tak napr. z hľadiska namáhavosti práce pri podstielaní kotercov slamou bolo najmenej namáhavé

podstielanie rezanou slamou pomocou košov, pri ktorom minutová energetická spotreba bola 2,875 kcal.

Pri podstielaní kotercov voľne uloženou slamou pomocou vozíka bola minutová spotreba priemerne o 58 % vyššia (4,540 kcal/min.) a pri podstielaní slamou v balíkoch o 79 % vyššia (5,150 kcal/min.).

Ak však hodnotíme energetický výdaj na výkonovú jednotku, čo najlepšie vyjadruje ekonomiku práce, dostaneme iné poradie. V tomto prípade výkonovou jednotkou je 10 kg podstielky. Z hľadiska ekonomiky práce a šetrenia pracovnej sily sa javí najvýhodnejšie podstielanie pomocou vozíka, pri ktorom na roznesenie 10 kg podstielky sa spotrebuje 4,240 kcal; pri podstielaní pomocou košov bola spotreba vyššia (4,610 kcal).

S podobnou situáciou sa stretávame aj pri ostatných pracovných operáciach.

Pre využitie výsledkov fyziologických štúdií pri praktickej organizácii pracovného procesu (pri výbere pracovnej metódy, pri výbere zariadení) je preto potrebné vychádzať z energetickej spotreby na výkonovú jednotku.

2. *Energetická spotreba na pracovnú smenu.*

Energetickú spotrebu na pracovnú smenu podľa pracovných špecializácií ošetrovateľov uvádzame v tab. 2.

Energetický výdaj za pracovnú smenu v porovnaní s platnými normami energetického výdaja pre prácu žien (1000 kcal) je vysoký. Vysoký energetický výdaj je dôsledkom nízkej úrovne mechanizácie prác. Väčšina namáhavých operácií sa robí v dopoludňajšej smene, čo sa prejavuje vo zvýšenom energetickom výdaji.

Tabuľka 2

Smenová energetická spotreba

Shifting consumption of energy

Číslo prac. špec. (1)	Názov pracovnej špecializácie (2)	kcal	Smena (6)	
			dopolud. (7)	odpolud. (8)
1.	ošetrovateľ nepripustených nízkoprasných a vysokoprasných prasníc (3)	za smenu (9)	18212,40	1280,27
		za min. (10)	4,264	3,506
2.	ošetrovateľ prasníc v pôrodnici (4)	za smenu (9)	1361,80	1125,27
		za min. (10)	3,230	3,400
3.	ošetrovateľ prasníc v odchovni (5)	za smenu (9)	1606,12	1294,92
		za min. (10)	3,670	3,725

(1) Working specialization number, (2) Name of work specialization, (3) Attendant of unbred low-bred and high-bred sows, (4) sow-attendant in maternity hospital, (5) sow-attendant in rearing house, (6) Shift, (7) Morning, (8) Afternoon, (9) per shift, (10) per minute

Rozdiel medzi miernou fyzickou námahou (ak posudzujeme energetický výdaj za 1 minútu — tab. 1) a vysokým smenovým energetickým výdajom (tab. 2) je spôsobený malým podielom pracovných prestávok v priebehu pracovnej smeny (6 % z času smeny). Podľa medzinárodných hodnotení by podiel prestávok pri priemernej minútovej energetickej spotrebe 4 kcal za smenu mal činiť 15 %.

Z uvedeného vyplýva, že pre zabezpečenie energetického výdaja, ktorý by mal predstavovať u žien 1000 kcal za smenu, je nevyhnutné zvýšiť podiel prestávok v pracovnom procese. Tým by sa však znížila norma obsluhy na ošetrovateľa a počet ošetrovateľov by sa musel zvýšiť. Existuje však druhé z hľadiska šetrenia pracovných síl výhodnejšie riešenie a to: fyziologická racionalizácia práce, v dôsledku ktorej by pri optimálnom energetickom výdaji za pracovnú smenu mohlo dôjsť k ďalšiemu zvyšovaniu noriem obsluhy, hlavne pri nepripustených a nízkoprasných prasniciach a v odchove ciciakov. Konkrétne smery a možnosti racionalizácie vzhľadom na zameranie tohoto príspevku tu neuvádzame.

ZÁVER

V príspevku predkladáme údaje o veľkosti energetickej spotreby pri najnáročnejších pracovných operáciach v podmienkach veľkokapacitnej farmy úžitkových prasníc (koncentrácia = 550 ks). Pri meraní energetickej spotreby bola použitá interferometrická metóda (parciálny spôsob). Výsledky možno zhrnúť takto:

1. Minutový energetický výdaj na sledované pracovné operácie sa pohybuje v rozmedzí od 2,875 do 4,730 kcal. Z toho vyplýva, že tieto pracovné operácie patria do kategórie mierneho fyzického zaťaženia. Pre určenie poradia vhodnosti rôznych pracovných metód pri jednotlivých pracovných operáciach sme urobili prepočet energetickej výroby na výkonovú jednotku (tab. 1).

2. Na základe dĺžky trvania jednotlivých činností a veľkosti energetickej spotreby za minútu danej činnosti sme vypočítali smenový energetický výdaj ošetrovateľov podľa jednotlivých pracovných špecializácií (tab. 2). Výsledky poukazujú na to, že smenový energetický výdaj prevyšuje fyziologicky prípustnú hranicu platnú pre ženy. Je to dôsledok nízkeho podielu pracovných prestávok pri práci (6 % z času pracovnej smeny).

Do redakcie došlo 5. februára 1969.

LITERATÚRA

1 Borský J., *Meranie spotreby energie pri telesnej práci (skriptum).* Organizácia pracovných procesov a normovanie prác v poľnohospodárstve. SVPL, Bratislava 1967. — 2. Hubáč M., *Fyziológia práce v praxi.* Manuscript, Bratislava 1965. — 3. Přibyl J., Bürger F., *Fyziológia práce.* SPN, Praha 1968. — 4. Spitzer, Hettinger, *Tabelen für den Kalorienumsatz bei körperlicher arbeit.* REFA, Darmastadt 1959. — 5. Višňovský J., *Príspevok k štúdiu a hodnoteniu úrovne organizácie pracovného procesu v úžitkovom*

chove prasníc v podmienkach veľkovýrobnej technológie. Zborník príspevkov k medzinárodnému sympóziu a vedeckej organizácii v poľnohospodárstve, II. časť, 123—131, Slovenský komitét pre vedecké riadenie, Bratislava 1967. — 6. Višňovský J., *K otázkam organizácie a ekonomiky špecializovaných veľkochovov prasníc.* Kandidátska dizertačná práca PEF VŠP, Nitra 1968. — 7. Vos H. W., *Human Effort in the Stacking of Bales ou a Moving Waggou* J. arie Engng. Res 11 (4), 238—242, 1966.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы приводят данные о количестве энергетической затраты при самых требовательных рабочих операциях в условиях крупных ферм продуктивных свиноматок (концентрация = 550 голов). При измерении энергетической затраты был применен интерферрометрический метод (частичный способ).

Результаты можно подвести следующим способом:

1. Минутная энергетическая затрата на исследуемые рабочие операции колеблется в пределах от 2,875 до 4,730 ккал, из чего вытекает, что ети рабочие операции принадлежат в категорию умеренной физической нагрузки. Для определения постепенности пригодности различных рабочих методов при отдельных рабочих операциях был проведен пересчет производства энергии на норму выработки (таблица 1).

2. На основании длительности отдельных процессов и количестве энергетической затраты за минуту определенного процесса была вычислена сменная энергетическая затрата свиноводов по отдельным рабочим специализациям (таблица 2). Результаты показывают на то, что сменная энергетическая затрата превосходит доступную границу для женщин с физиологической точки зрения. Это является следствием низкой доли рабочих перерывов при работе (6 % из времени рабочей смены).

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный иститут, Нитра

SUMMARY

In the contribution we present data on the amount of energy consumption in the most demanding working operations under the conditions of a big capacity farm of utility sows (concentration = 550 heads). The interferometric method (the partiad method) has been used in measuring the energy consumption. The results can be summarized as follows:

1. The energy output per minute for the working operations followed lies in the range from 2,875 to 4,730 kcal whence it follows that these operations belong to the category of the mild physical load. For the determination of the order of suitability of various working methods in the individual working operations we have made the calculation of energy output per one output unit (table 1).

2. On the basis of the length of the duration of individual operations and the amount of the energy consumption per one minute of the given operation we have calculated the energy output of attendants per one shift according to the individual working specializations (table 2). The results shows that the energy output per one shift exceeds the physiologically admissible limit in force for women. It is the consequence of a low proportion of the working breaks during the work (6 % of the time of the working shift).

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XV, ČÍSLO 11, 1969

VOĽNÉ AMINOKYSELINY V SUDOVANOM OVČOM SYRE

СВОБОДНЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ В ОВЕЧЬЕМ СЫРЕ В БОЧКАХ

FREE AMINOACIDS IN THE BARRELLED SHEEP CHEESE

Vladimír Palo, Bohumír Tóth

Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava

Voľné aminokyseliny sa v syroch hromadia najmä v priebehu zrenia. Hodnotia sa z hľadiska ich vplyvu na chuť syra, z hľadiska zdroja energie a stavebnej jednotky pre mikroorganizmy a hlavne z hľadiska dôležitosti pre výživu človeka.

Sudovaný ovčí syr sa tradične vyrába na Slovensku a slúži ako surovina pre výrobu bryndze. Pripravuje sa z ovčieho hrudkového syra v dobe vysokej produkcie ovčieho mlieka. Vyzretý ovčí hrudkový syr sa rozdrví, nasolí a natlačí do sudov. Takto pripravený sa skladuje pri zníženej teplote [3].

Charakter zrenia ovčieho hrudkového syra, ako aj skladovanie sudovaného ovčieho syra umožňuje degradáciu bielkovín a tvorbu voľných aminokyselín.

Výskyt voľných aminokyselín v slovenských ovčích syroch sa študoval len okrajove [10, 11]. Hlbším štúdiom obsahu voľných aminokyselín v sudovanom ovčom syre sa podľa našich vedomostí u nás nezaoberal nikto.

V tejto práci pojednávame o obsahu voľných aminkyselín v sudovanom ovčom syre, ktorých analýzu sme uskutočnili na automatickom analyzátore aminokyselín.

METÓDA A MATERIÁL

Na analýzu sme použili 6 vzoriek sudovaného ovčieho syra odobraných z niektorých slovenských bryndziarní. Ich pôvod a čas skladovania uvádzame v tab. 1.

Aminokyseliny sme zo syra izolovali metódou podľa Clemensa [2]. Ich analýzu sme urobili chromatografiou na ionomeničoch podľa Moore a spol. [8, 9] na automatickom analyzátore aminokyselín pri týchto podmienkach:

Prístroj: Automatický analyzátor aminokyselín typ Hd-1200 E (Závod SNP v Žiari nad Hronom).

Použitý ionex: Katex-Chromex KB-51 (Závod SNP v Žiari nad Hronom).

Kolony: a) veľká (500×6,8 mm) pre delenie neutrálnych a kyslých aminokyselín,

b) malá (100×5,3 mm) pre delenie bázických aminokyselín.

Tabuľka 1

Charakteristika analyzovaného sudovaného ovčieho syra

Characteristic of analyzed barreled sheep cheese

Označenie vzorky (1)	Závod (2)	Skladovanie (3)	
		od (4)	do (5)
72	Tomášovce	22.7.	23.3.
132	Zvolenska Slatina	8.7.	18.2.
142	Zvolenska Slatina	12.7.	18.2.
359	Zvolenska Slatina	14.7.	18.2.
289	Spišské Podhradie	12.7.	23.3.
391	Spišské Podhradie	29.7.	23.3.

(1) Sample, (2) Entreprise, (3) Storing, (4) from, (5) to

Teplota: 50 °C (obe kolony).

Elučné činidlo: citrátové pufry s meniacim sa pH: 3,25, 4,25 a 5,28 pH s prietokom 22,5 ml/hod.

Tlak: a) veľká kolona 6—7 kp/cm^2,
b) malá kolona 4—5 kp/cm^2,

Detekčné činidlo: 1% roztok ninhydrínu pod tlakom 1 kp/cm^2 N_2.
Programový cyklus: 4 hod.
Dávkovanie: 0,1 ml.

Identifikáciu a kvantitatívne vyhodnotenie jednotlivých aminokyselín sme urobili pomocou štandardnej zmesi aminokyselín.

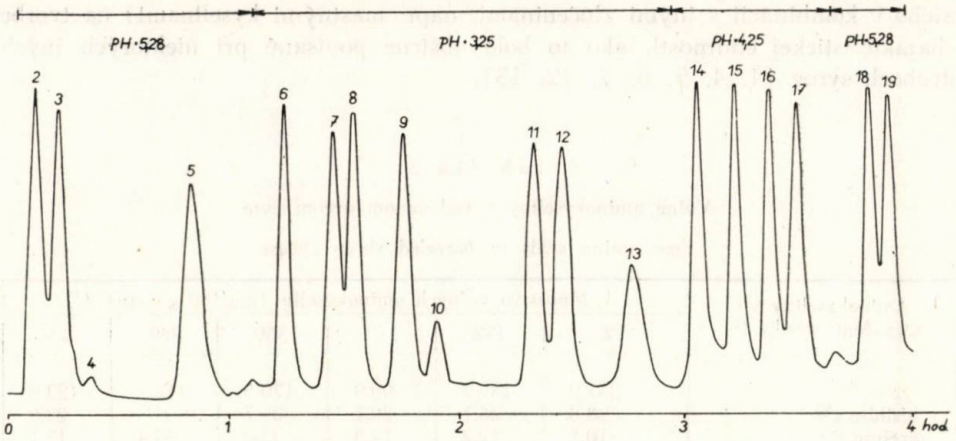
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Chromatografický záznam rozdelenia štandardnej zmesi aminokyselín je znázornený na obr. 1. Na obr. 2 je chromatografický záznam voľných aminokyselín vyizolovaných zo vzorky sudovaného ovčieho syra.

Obsah jednotlivých aminokyselín v analyzovaných vzorkách sudovaného ovčieho syra uvádzame v tab. 2. Ako vidieť zo získaných výsledkov, analyzovaný druh syra je pomerne bohatý na výskyt voľných aminokyselín. Medzi jednotlivými vzorkami vidieť značné koncentračné rozdiely niektorých aminokyselín. Výrazné je to najmä pri porovnaní vzorky 72 k ostatným.

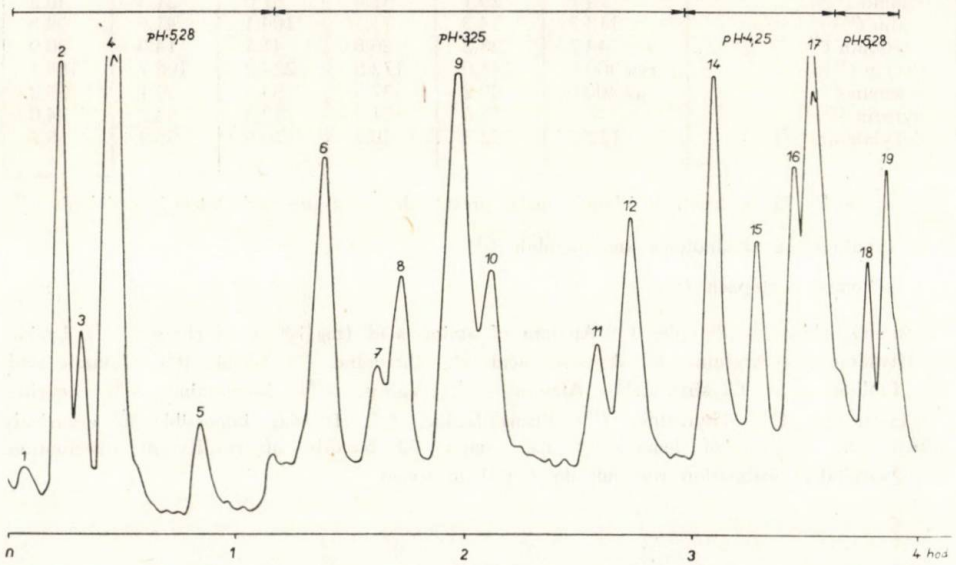
Z uvedeného prehľadu voľných aminokyselín však nie je možné vyvodzovať konkretne vzťahy medzi zastúpením jednotlivých aminokyselín a charakterom, alebo intenzitou chutnosti analyzovaných vzoriek sudovaného ovčieho syra.

Hoci získané výsledky majú len informačný charakter, možno na ich základe konštatovať, že analyzovaný druh syra sa zastúpením a množstvom aminokyselín radí k syrom bohatým na výskyt týchto látok. Možno predpokladať, že pri sudovom ovčom syre sa budú podielať voľné aminokyseliny (či už samostatne



Obr. 1. Chromatografický záznam syntetickej zmesi aminokyselín (1 μl z každej kyseliny). Označenie vrcholov rovnaké ako na obr. 2.

Fig. 1. Chromatographic record of syntetic amino acid mixtures (1 μl of every acid). Peaks equally as in fig. 2.



Obr. 2. Chromatografický záznam voľných aminokyselín vyizolovaných zo sudovaného ovčieho syra (vzorka č. 142). 1. neidentifikované, 2. lyzín, 3. histidín, 4. NH_3, 5. arginín, 6. kyselina asparágová, 7. treonín, 8. serín, 9. kyselina glutamová, 10. prolín, 11. glycín, 12. alanín, 13. cystín, 14. valín, 15. metionín, 16. izoleucín, 17. leucín, 18. tyrozín, 19. fenylalalnín.

Fig. 2. Chromatographic record of free amino acids separated from barrell sheep cheese (sample No 142). 1. unidentified, 2. lysine, 3. histidine, 4. NH_3, 5. arginine, 6. aspartic acid, 7. threonine, 8. serine, 9. glutamic acid, 10. proline, 11. glycine, 12. alanine, 13. cystine, 14. valine, 15. methionine, 16. isoleucine, 17. leucine, 18. thyrosine, 19. phenylalanine.

alebo v kombinácii s inými zlúčeninami, napr. mastnými kyselinami) na tvorbe charakteristickej chutnosti, ako to bolo obšírne popísané pri niektorých iných druhoch syrov [1, 4, 5, 6, 7, 12, 13].

Tabuľka 2

Voľné aminokyseliny v sudovanom ovčom syre

Free amino acids in barreled sheep cheese

Aminokyseliny (1) Označenie vzorky (2)	Množstvo voľných aminokyselín (mg/100 g syra) (3)					
	72	132	142	359	289	391
lyzín (4)	253.9	135.2	99.9	170.5	112.8	123.8
histidín (5)	38.8	26.7	20.1	29.7	+	23.0
arginín (6)	10.5	12.2	14.3	32.0	35.4	117.1
k. asparágová (7)	75.5	57.5	71.3	99.0	29.3	52.4
treonín (8)	§	13.1	9.9	30.4	§	11.1
serín (9)	46.4	23.2	21.2	48.0	19.9	50.8
k. glutamová (10)	240.2	181.7	152.9	245.1	145.5	212.2
prolín (11)	276.0	149.0	168.0	244.2	49.4	115.7
glycín (12)	18.0	11.4	10.9	20.2	7.6	14.2
alanín (13)	74.7	29.1	31.4	51.0	21.3	40.2
valín (14)	113.7	74.3	71.5	104.1	41.6	94.3
metionín (15)	44.7	28.2	26.8	41.1	14.0	30.9
leucín (16)	cca 300.0	148.0	172.8	224.2	108.7	185.7
i-leucín (17)	až 400.0[a]	49.2	37.5	83.3	40.1	55.2
tyrozín (18)	—	72.6	21.3	13.3	54.3	34.0
fenylalanín (19)	122.1	52.3	40.7	76.5	55.9	56.7

a = u vzorky 72 sa leucín a i-leucín nedal presne zhodnotiť pre nedostatočné rozdelenie (20)

§ = kvantitatívne zhodnotenie sme nerobili (21)

\+ = prítomné v stopách (22)

(1) Amino acids, (2) Sample, (3) Amount of amino acid (mg/100 g of cheese), (4) Lysine, (5) Histidine, (6) Arginine, (7) Aspartic, acid, (8) Threonine, (9) Serine, (10) Glutamic acid, (11) Proline, (12) Glycine, (13) Alanine, (14) Valine, (15) Methionine, (16) Leucine, (17) Isoleucine, (18) Thyrosine, (19) Phenylalanine, (20) It was impossible to accurately estimate the amount of leucine of the sample 72 because of insufficient distribution, (21) Quantitative estimation was not done, (22) in traces

Použitie u nás vyrobeného automatického analyzátora aminokyselín pre stanovenie voľných aminokyselín v syroch poukázalo na jeho vhodnosť i pre tento účel a zároveň upozornilo na niektoré možnosti zlepšenia jeho funkcie. V ďalšom sa uvažuje o úprave podmienok analýzy a prispôsobenia prístroja — najmä kolonovej časti tak, aby sa zlepšilo rozdelenie zmesi aminokyselín, prípadne iných ninhydrínpozitívnych zložiek, vzhľadom na ich výskyt v syroch a iných mliečnych výrobkoch.

Do redakcie došlo 26. marca 1969

LITERATÚRA

1. Baker R. J., Nelson F. E., *Effect of added aminoacids on flavor of cheddar cheese made from pasteurized milk.* J. Dairy Sci. 32, 769—774, 1949. — 2. Clemens W., *Papierchromatographische Untersuchungen an Käse.* Milchwiss 9, 195—201, 1954. — 3. *ČSN* 571140 *Bryndza.* Úrad pro normalizaci, Praha 1954. — 4. Harper W. J., Long J. E., *Italian cheese ripening IV. Various free amino and fatty acids in comercial provolone cheese.* J. Dairy Sci. 29, 129—137, 1956. — 5. Hintz P. C., Slatter W. L., Harper W. J., *A survey of various free amino and fatty acids in domestic swiss cheese.* J. Dairy Sci. 39, 235—244, 1956. — 6. Long J. E., Harper W. J., *Italian cheese ripening VI. Effects of different types of lipolytic enzyme preparations on the accumulation of various free fatty acids and free aminoacids and the development of flavor in provolone and romano cheese.* J. Dairy Sci. 39, 245—252, 1956. — 7. Long J. E., Harper W. J., *Italian cheese reipening. V. Various free amino and fatty acids in comercial romano cheese.* J. Dairy Sci. 39, 138—145, 1956. — 8. Moore S., Stein W. H., *Chromatography of aminoacids on sulfonated polystyrene resins.* J. Biol. Chem. 192, 663—681, 1951. — 9. Moore S., Spackman D. H., Stein W. H., *Chromatography of aminoacids on sulfonated polystyrene resins.* Anal. Chem. 30, 1185—1190, 1958. — 10. Palo V., Aufrichtová A., *Voľné aminokyseliny v niektorých tržných druhoch syrov.* Chem. Zvesti 13, 295—303, 1959. — 11. Palo V., Švec J., Žuffa M., *Chemicko-fyzikálne zmeny prebiehajúce počas zrenia hrudkového ovčieho syra a konzumnej bryndze.* Sborn. Prác Chem. Fak. SVŠT, 213—219, Bratislava 1960. — 12. Storgards T., Linquist B., *The aminoacids of cheese as revealed by paper chromatography and their significance for flavor.* Proc. 13th Intern. Dairy Congr. 2, 607—609, 1953 — 13. Virtanen A., Kreula M. S., Murmikko V. T., *Investigations on the role of aminoacids in the taste of emmentaler cheese and on the decrease of certain amino acids during the ripening of cheese.* Proc. 12th Intern. Dairy Congr. 2, 268—272, 1949.

РЕЗЮМЕ

Авторы исследовали 6 проб овечьего сыра в бочках на содержание свободных аминокислот. Анализ авторы осуществили на основании хроматографии на ионоизменителят при применении автоматического анализатора аминокислот чехословацкого производства.

Полученные результаты показывают на богатое наличие свободных аминокислот в исследуемом виде сыра.

Химическо-технологический факультет
Словацкого политехнического института,
Братислава

SUMMARY

We examined 6 samples of barelled sheep cheese as to the content of free aminoacids. The analysis was made chromatografically by means of the ion exchanger with the use of an automatic analyser of aminoacids of Czechoslovak make.

The results indicate to a rich presence of free aminoacids in the sort of the cheese followed (examined).

Faculty of Chemical Technology of the Slovak Technical University, Bratislava

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 11, 1969

K NIEKTORÝM PROBLÉMOM DYNAMIZÁCIE BILANCIÍ MEDZIODVETVOVÝCH VZŤAHOV V POĽNOHOSPODÁRSTVE

К НЕКОТОРЫМ ПРОБЛЕМАМ ДИНАМИЗАЦИИ БАЛАНСА МЕЖДУОТРАСЛЕВЫХ СВЯЗЕЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

CONTRIBUTION TO SOME PROBLEMS FORCING THE BALANCE OF THE INTERBRANCH RELATIONSHIP IN AGRICULTURE

Štefan Puchlý
Výskumný ústav poľnohospodárskej ekonomiky, Bratislava

Nevyhnutnou súčasťou teoretického skúmania, ktoré má súčasne aj veľký praktický význam, stáva sa dnes štúdium pôsobenia hlavných ekonomických faktorov na celý reprodukčný proces poľnohospodárskeho podniku.

Snahou poľnohospodárskych ekonómov je vyjasniť si okruh problematiky a výskum dynamiky poľnohospodárskeho podniku a skúmanie metód pre tvorbu perspektívneho dlhodobého plánu, najmä z hľadiska, že je treba aktívne pôsobiť na proporcionalitu rastu všetkých ukazovateľov reprodukčného procesu poľnohospodárskeho podniku. Pri premietaní vplyvov technického pokroku je základný problém otázka skúmania preferenčného rozvoja jednotlivých odvetví v čase a jednotlivých spojitostí.

Jednou z dôležitých úloh, ktoré v súčasnej dobe treba v tejto súvislosti riešiť je štúdium vzájomných vzťahov a dynamiky ekonomických veličín pomocou matematických modelov, a to najmä bilancie medziodvetvových vzťahov.

V záverečnej správe výskumnej úlohy „Použitie štrukturálnej analýzy v reprodukčnom procese poľnohospodárskeho podniku", (VÚPE, Bratislava 1968) išlo nám o perspektívne plánovanie poľnohospodárskeho podniku extrapoláciou vývoja ukazovateľov reprodukčného procesu poľnohospodárskeho podniku pomocou orientačnej bilancie medziodvetvových vzťahov (silne agregovanej) na JRD Drženice, okres Levice, metódou RAS.

Nedostatkom riešenia bolo, že sa do perspektívy nepremietli investície a základný ekonomický faktor, ktorým je technický pokrok.

Medziodvetvové bilancie za jednotlivé ročné obdobie či už vypracované na základe skutočnosti, ale aj plánu, registrovali len ten istý východiskový stav.

Ich chybou tiež bolo, že poskytovali len tendencie vývoja najdôležitejších proporcií, avšak bez bližšej kvantitatívnej charakteristiky.

Pri riešení tohto problému je treba však určovať vývoj rozvoja jednotlivých odvetví v ich časovej súvislosti.

Zo skúseností popredných JRD však vieme, že pri rýchlom tempe rozvoja nemožno vždy extrapolovať vývojové tendencie ani hlavných ukazovateľov reprodukčného procesu, pri ktorých sa predpokladali dlhodobé tendencie, ako sa to robí pri statickom modele metódou RAS; ide tu aj o vzťahy, ako je vzťah investícií a celkovej produkcie, produktivity práce a investícií a podobne.

Z uvedeného vidieť, že výskum dynamiky poľnohospodárskeho podniku a teda aj dynamické modelovanie vyžaduje si hlboké štúdium vývoja ekonomických procesov. Predpokladá ovládanie zložitých matematických výpočtov a vyššej výpočtovej techniky, ale aj prehĺbenie kvantitatívnej analýzy ekonomických procesov.

O problematike štrukturálne dynamických modelov v národnom hospodárstve pojednáva pomerne rozsiahla literatúra a to v západných krajinách a v poslednej dobe aj práce sovietskych, poľských a aj našich ekonómov [3].

Modelovanie dynamiky poľnohospodárskeho podniku je v začiatkoch práve tak, ako aj dlhodobé, perspektívne plánovanie. Zachytenie aj čiastočných stránok dynamiky v poľnohospodárstve, resp. v poľnohospodárskom podniku, je dôležité pre poznanie aj keď len časti reprodukčného procesu a tiež pre postupnú aplikáciu dynamiky v poľnohospodárskej praxi.

Dnes sa stretávame so snahou o určité triedenie dynamických modelov, resp. prístupu ku skúmaniu dynamiky. V ČSSR sa rieši 10-odvetvový dynamický model národného hospodárstva.

V súčasnosti už známe matematické nástroje sľubujú v oblasti ekonomiky uplatnenie pri riešení týchto úloh.

Pri daných technologických koeficientoch, danej konečnej spotrebe a investičných koeficientoch je možné riešiť celkový rast jednotlivých odvetví výroby a celkovej produkcie v jednotlivých odvetviach a v súvislosti s tým potrebný objem a rozdelenie investícií nielen v národnom hospodárstve, ale aj v poľnohospodárstve, poľnohospodársko-potravinárskom komplexe, resp. v poľnohospodárskom podniku.

V dynamickom štrukturálnom modeli sa rieši rast produkcie jednotlivých odvetví, ako dôsledok investovania. Prostredníctvom investičných koeficientov sa zisťuje rozvoj jednotlivých odvetví produkcie v závislosti od zmien objemu a štruktúry konečnej spotreby. Dynamický model, ktorý sformuloval L e o n t j e v [6] riešil túto úlohu.

Hlavné typy klasických dynamických modelov sú založené na sústave diferenciálnych a diferenčných rovníc.

Na VÚPE v Bratislave sme preverili štúdijný numerický príklad, ktorého účelom bolo ukázať na možnosť konštrukcie aj poľnohospodárskych modelov, ale predovšetkým hlbšie si osvetliť postup výpočtu pri použití sústavy diferenciálnych rovníc, aby sme mohli na základe získaných skúseností posúdiť vlastnosti týchto modelov, ako aj zistiť ich použiteľnosť pre praktické účely.

Z toho dôvodu príklad mal predovšetkým štúdijný význam. Bolo to potrebné aj preto, že v literatúre sa bežne vyskytujú len modely národnohospodárske a aj to formulované iba obecne, zatiaľ čo konkrétne prepočty sa obyčajne neuvádzajú.

V štúdijnom príklade, ktorého schému predkladáme, sme predpokladali, že uvedený socialistický ekonomický komplex je metodicky agregovaný do 5 odvetví:

X_1 — odvetvie nevyrábajúce pre investície, ani pre konečnú spotrebu,
X_2 — odvetvie nevyrábajúce pre investície, ale len pre konečnú spotrebu,
X_3
X_4 — odvetvia vyrábajúce výrobky, slúžiace k investovaniu a pre konečnú spotrebu.
X_5 — odvetvie vyrábajúce konečné výrobky.

Výberu a agregácii týchto 5 odvetví v poľnohospodárstve, resp. v poľnohospodárskom podniku, bude sa musieť venovať najväčšia pozornosť a sem vsunúť ťažisko práce pri dynamizácii bilancií medziodvetvových vzťahov.

Úlohou príkladu, ktorý sme numerický vyjadrili bolo určiť, ako sa bude vyvíjať celkový objem výroby i odvetvová štruktúra výroby v jednotlivých rokoch, ak sú pre tieto obdobia dané údaje o konečnej spotrebe v jednotlivých odvetviach. Pri riešení východiskovej bilancie medziodvetvových vzťahov sme vychádzali: a) z technických koeficientov (noriem priamej spotreby medziproduktu, materiálu, atď.), b) investičných koeficientov (noriem investičnej náročnosti), c) objemu podľa odvetví.

Tabuľka 1

Bilancia medziodvetvových vzťahov

Balance of interbranch relations

Výroba (1)		Spotreba (2)										Konečná spotreba (5)	Produkcia celkom (6)
		výrobná spotreba (3)					dodávky na investície (4)						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
odvetvia (7)	1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}							X_1
	2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}						y_2	X_2
	3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	b_{31}	b_{32}	b_{33}	b_{34}	b_{35}	y_3	X_3
	4	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	b_{41}	b_{42}	b_{43}	b_{44}	b_{45}	y_4	X_4
	5	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}						y_5	X_5
materiálové náklady (nákup) (8)		c_1	c_2	c_3	c_4	c_5							
pracovné náklady (9)		v_1	v_2	v_3	v_4	v_5							
čistý dôchodok (10)		m_1	m_2	m_3	m_4	m_5							
produkcia celkom (11)		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5							

(1) Production, (2) Consumption, (3) Productive consumption, (4) Investment supplies, (5) Final consumption, (6) Total production, (7) Branches, (8) Material costs (purchase), (9) Labour costs, (10) Netto income, (11) Total production

Uvedené údaje východiskového obdobia, včítane čísiel o konečnej spotrebe nepriamo uvádzajú aj investície podľa dodávateľských odvetví. V priebehu výpočtu sa získavajú i objemy investícií podľa dodávateľských a odberateľských odvetví, potrebné pre zabezpečenie danej konečnej spotreby v ďalších rokoch.

Úlohu by bolo možno určiť aj obrátene: z daných investícií pre jednotlivé obdobia zisťovať možné objemy výroby a konečné spotreby v týchto obdobiach. Leontjev [7] vo svojom dynamickom modeli vychádza zo znalosti štruktúry a vývoja konečnej spotreby a dospieva k určeniu objemu a štruktúry investícií. Lange [4] používa ako východiskové údaje podiely investícií na celkovej výrobe jednotlivých odvetví a počíta veľkosť konečnej spotreby.

Úlohu dynamizácie bilancie medziodvetvových vzťahov sme riešili pomocou diferenciálnych rovníc. Pri riešení ekonomických problémov, pri ktorých išlo o spojité veličiny a funkcie, sme použili diferenciálne rovnice. Tieto vyjadrovali vzťah medzi nezávisle premennou, neznámou funkciou (závisle premennou) a jej deriváciami rôznych rádov.

V prípade kde z charakteru daného javu plynulo, že funkcia sa mení v skokoch, potom sme pre skúmanie takých javov použili diferenčné rovnice.

V príklade pri použití sústavy diferenčných rovníc sa vyjadroval prírastok výroby za jedno obdobie ako rozdiel (diferencia) medzi stavom výroby na konci obdobia (v momente t + 1) a stavom výroby na začiatku obdobia (v momente t).

Pri riešení sústavy diferenciálnych rovníc, kde sa vývoj výroby vyjadruje ako spojitý proces sa predpokladá, že zmeny nastávajú v každom okamihu obdobia. Ide o zmeny ako je zväčšovanie objemu výroby v každom období okamžiku, teda prvá derivácia podľa času $\frac{dX_i(t)}{dt}$. Predpokladalo sa, že zväčšovanie objemu výroby je priamo úmerné objemu investícií a ich účinnosti (vyjadrené investičnými koeficientami b_{ij}).

Preverené výpočty štúdijného príkladu dvoch typov dynamických modelov umožnili bližšie poznať ich niektoré pozitívne i negatívne vlastnosti. Treba zdôrazniť, že aj keď výpočty uskutočnené podľa Leontjevovho modelu sú po prvom roku temer totožné s výsledkami Langeovho modelu, v oboch prípadoch ide o matematicky náročné výpočty. Je však otázka, či dynamizácia modelu bilancie medziodvetvových vzťahov povedie pre jeho pracnosť, okrem teoretického riešenia a aj to v silne agregovaných modeloch, aj k praktickému využitiu, a to ako v poľnohospodárstve, resp. poľnohospodársko-potravinárskom komplexe, tak aj poľnohospodárskom podniku.

Domnievame sa však, že počítanie podobných štúdijných príkladov je z hľadiska štúdia a výskumu dynamických modelov veľmi užitočné a že v ďalšom výskume bude nevyhnutné uskutočniť podobné prepočty na úseku poľnohospodárstva.

Treba nájsť také metódy výpočtov dynamických modelov, ktorých ťažiskom bude úsilie zjednodušiť do úvahy prichádzajúci matematický aparát na únosnú mieru, nájsť metódy, ktoré sú zvládnuteľné, ako metódy doteraz známe a tým priblížiť aj teoretické úvahy mnohých autorov k ich praktickému využitiu v poľnohospodárstve.

Zdá sa, že by sa mohli využiť aj Cobb — Douglasové funkcie. Empirická forma tejto produkčnej funkcie je lineárna v logaritmoch a stáva sa stredom pozornosti aj pre možnosť jej použitia pri riešení dynamických modelov bilancií medziodvetvových vzťahov.

Do redakcie došlo 9. decembra 1968

LITERATÚRA

1. Dadajan V. S., *Ekonomiko-matematičeskoe modelirovanije socialističeskogo vosproiz vodstva.* Ekonomizdat, Moskva 1963. — 2. Kolektív, *Dynamické modely a potřeby národohospodářského plánu.* Vysk. práce VÚNP, Praha. — 3. Kotzig A., *Matematický náčrt dynamického modelu,* VSAV, Bratislava 1963. — 4. Lange, *Teórie reprodukce a akumulace.* NPL, Praha 1965. — 5. Lange, *Wstep do ekonometrii.* PWN, 2. vyd. Warszawa 1961. — 6. Leontjev V., *Structure of American economy 1919—1929,* New York 1951. — 7. Leontjev V., *Issledovanja Struktury Amerikanskoj ekonomiki. Gosstatiz,* Moskva 1958.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 11, 1969

MIMOKOREŇOVÁ VÝŽIVA RASTLÍN

ВНЕКОРНЕВАЯ ПОДКОРМКА РАСТЕНИЙ

EXTRA-ROOT NUTRITION OF PLANTS

Jozef Zvara
Botanický ústav SAV, Bratislava

Z jestvujúcich názorov o vzniku života na našej planéte jeden pripúšťa, že vznikol vo vodnom prostredí. Podobne ako prvé rastliny, väčšina dnešných organizmov žijúcich vo vode (baktérie, riasy a iné) nemá špecializované orgány slúžiace výžive. Potrebné živiny, vodu a kysličník uhličitý si osvojujú povrchom svojho tela.

Zmena podmienok existencie mala rozhodujúci vplyv na tvorenie orgánov a pletív s určitým funkčným poslaním. Tá časť rastliny, ktorá bola v pôde, začala prijímať z nej vodu a živiny, nadzemná časť kyslík a kysličník uhličitý.

Hoci vplyvom prostredia sa jednotlivé orgány rastlín funkčne formovali, bude zaujímavé pozorovať, do akej miery je nadzemná časť rastlín schopná funkčne dopĺňať korene v súvislosti s príjímaním iónov.

Mimokoreňová výživa je už mnoho rokov predmetom záujmu výskumníkov. Už pred 200 rokmi záhradníci uvažovali o možnosti zapravovať rôzne hnojivé látky cez listy a vetvy [130]. Tým nechceli obchádzať koreň, ktorý považovali za základný orgán výživy rastlín. V minulom storočí bolo dokázané, že chloróza vyvolaná nedostatkom železa môže byť vyliečená potieraním listov roztokmi solí železa [51]. Myšlienka mimokoreňovej výživy nie je teda nová. Napr. už pred 70 rokmi sa zistilo, že bordeauxská zmiešanina ovplyvňovala rast rastlín nenapadnutých chorobami [20].

Prvé laboratórne pokusy s mimokoreňovým prihnojovaním sa uskutočnili v polovici minulého storočia [cit. 52]. Za priekopníka tohoto spôsobu prihnojovania pokladajú Busenka. Aj Boussingault už v roku 1878 uvažoval o možnosti nasávať roztoky živín listami a termín „mimokoreňové prihnojovanie" navrhol v roku 1903 ruský vedec-entomológ Ševypjev [cit. 75].

Na riešenie fyziologickej chlorózy ovocných drevín použil Poliak Mokzycki ešte v roku 1904 železité soli [cit. 38]. Až o 35 rokov neskoršie v zahraničí začali skúmať tento spôsob hnojenia stromov. Potvrdzuje to tiež Howard [39] keď konštatuje, že výskum postreku ovocných stromov (jablone) dusíkatými hnojivami začal v roku 1941. Už v prvých prácach tohto druhu sa konštatovalo, že pre tento spôsob výživy je výhodná močovina, lebo jej podstatná časť môže byť prijatá práve listami bez poškodenia týchto orgánov.

Hiltner už v roku 1913 písal o pokusoch, pri ktorých sa podarilo dodávať rastline listami N, K, Mg, Fe, Cu. Iba pokusy s P neboli úspešné [cit. 107].

Pri dokazovaní príjmu iónov nadzemnými časťami sa získali určité úspechy použitím značených prvkov. Prostredníctvom rádioizotopov sa viackrát dokázalo, že rastliny sú schopné živiny listami nielen prijímať, ale tiež aj strácať. Príjem listami môže byť ovela rýchlejší, než koreňmi cez pôdu [123].

V poslednom desaťročí sa pokusy s mimokoreňovou výživou veľmi zmnožili a prešli do bežnej praxe. V Kalifornii sa vo veľkom prechádza k závlahe zadažďovaním. Asi 90 % farmárov používajúcich zadažďovanie využíva na hnojenie priemyselné hnojivá vo forme roztokov [6]. V Rakúsku uplatňujú hnojenie na list hlavne v ovocinárstve a skúšajú tiež mimokoreňovú aplikáciu živín u obilnín a viniča hroznorodého, pričom rozlišujú tri druhy postrekov: 1. roztoky s mikroelementami, 2. roztoky s kompletnými hnojivami, 3. postreky močovinou [104].

Z krátkeho úvodu vidieť, že myšlienka mimokoreňového prihnojovania má svoju históriu a že prekročila rámec skleníkových pokusov a začína sa čoraz viacej ujímať v praxi. Treba priznať, že jej uplatnenie práve v praxi bude vyžadovať vyriešiť niektoré problémy aplikácie mimokoreňového prihnojovania. O ktoré problémy ide vysvitá z ďalšieho prehľadu.

ZDROJE ŽIVÍN A SPÔSOB ICH APLIKÁCIE PRI POSTREKOCH

V prvom rade ide o niektoré názory, ktoré druhy živín, prípadne hnojív, sa môžu použiť pri mimokoreňovej výžive.

Podľa starších názorov sa predpokladalo, že pri mimokoreňovom prihnojovaní rastlín sa môže používať iba močovina [124]. Dnes sa už čoraz častejšie používajú aj iné druhy živín, ako kyselina fosforečná, draslo a mikroelementy. Boli už dokonca vytvorené komplexné hnojivá so špeciálnym použitím pre mimokoreňové prihnojovanie rastlín. Trefftz [117] odporúča ako zdroj dusíka nielen močovinu, ale tiež NH_4NO_3, KNO_3 a $(NH_4)_2SO_4$. Ako ukázali výsledky pokusov, zo všetkých dusíkatých hnojív najefektnejšia sa zdá byť predsa močovina, ktorá obsahuje 46 % vo vode rozpustného dusíka [88]. Pri voľbe druhu hnojív treba tiež prihliadať na sprievodné zložky (SO_4^{-2}, Cl^{-1}, Na^{+1} a pod.) [26]. Pokiaľ ide o mikroelementy, zdá sa že anorganické formy mikroelementov nie sú dosť účinné [80].Autor považuje morské riasy za vhodnú organickú formu rastlinných mikroelementov, ktoré obsahujú celý rad mikro a makroprvkov vo fyziologicky vyrovnanom pomere. Akési zovšeobecnenie o druhoch a forme živín používaných pri mimokoreňovom prihnojovaní vyslovil Burghardt [13]. Hovorí, že na list možno aplikovať jednoduché zlúčeniny, ale i zložité hnojivá. Z praktických dôvodov však dáva prednosť jednoduchým soliam. Pokiaľ ide o dusík, vhodná je močovina, liadok amónny, liadok draselný; pri fosfore je to kyslý fosforečnan horečnatý, amónny, alebo draselný a pri draslíku je opäť najvhodnejší liadok draselný. Mikroelementy odporúča aplikovať v podobe síranov.

Aplikácia živín pri mimokoreňovom prihnojovaní sa môže uskutočniť v podobe postreku, alebo poprašku [24, 97, 17, 49]. Hnojivý postrek sa však nemá aplikovať za sucha, ale za dažďa, alebo pred ním. Poprašovanie sa má uskutočniť zásadne po daždi, alebo za rosy, aby sa hnojivo rozpustilo. Podľa citovaných autorov je však prihnojovanie v podobe roztokov účinnejšie, ako poprašovanie.

APLIKÁCIA MIKROELEMENTOV PRI MIMOKOREŇOVEJ VÝŽIVE

Mimokoreňové prihnojovanie zdrojmi mikroelementov je vhodné opatrenie proti nedostatku mikroelementov, ktorý sa nedá uspokojivo upraviť hnojením pôdy [16]. Pri namáčaní semien papriky a júlku v 0,05 % roztoku $CuSO_4$ sa zvýšila klíčivosť skoro dvojnásobne a zvýšili sa tiež úrody o 15—45 % [119]. Hnojením štepencov viniča niklom v dobe stratifikácie sa docielilo zvýšenie obsahu chlorofylu. Toto zvýšenie chlorofylu bolo najvyššie pri hnojení 4—8 mg niklu na 1 kg na vzduchu vysušenej pôdy [61]. Metóda mimokoreňového prihnojovania mikroelementami je výhodná najmä pri ich nedostatku v pôde. Niektoré mikroelementy (Fe, Zn, B, Mo) nie sú premiestňované z miesta prijatia [79].

V pokusoch so zemiakmi Timašov [115] použil pri mimokoreňovej výžive 0,0001 % roztok síranu nikelnatého a molybdénanu sodného. Pri pokusoch sledoval obsah vody a minerálnych látok. Rozdiely v obsahu vody boli nepatrné a obsah popolovín sa aplikáciou na list uvedených mikroelementov zvýšil až o 20 % (prepočítané na sušinu). Zvýšili sa tiež úrody o 12—14 %. Kolesnik a sp. [60] si všímal obsah cukru a kyselín v bobuliach hrozna po mimokoreňovom prihnojení viniča hroznorodého mikroelementami B, Mn a Zn. Docielil zvýšenie obsahu cukru a zníženie kyslosti v bobuliach. V tomto zmysle sa najúčinnejšie prejavila kyselina boritá. Zaujímavé sú výsledky, získané po postriekaní rajčiakov jódom a kobaltom v dobe kvetu [113]. Došlo k prenikavému zvýšeniu týchto prvkov v plodoch, a to jódu o 11-krát a kobaltu dokonca o 38-krát.

Zaujímavé sú výsledky s mimokoreňovým prihnojovaním mikroelementami v súvislosti s úrodou. Pri postreku mikroelementami v čase rastu bobúl viniča hroznorodého, zvýšenie úrod spôsobila iba kyselina boritá (o 25 %). V žiadnom prípade sa nezvýšila ich cukornatosť [101]. Melničuk [78] experimentoval s Cu, Co, B, Zn a Mn. Uvedené mikroelementy aplikoval v podobe postrekov v koncentráciach 0,01—0,1 %. Postreky s B, Cu a Mn nedali kladné výsledky. Popinceanu [95] zistil, že vyššie dávky mikroelementov použitých v podobe postreku škodili, zatiaľ čo v malých dávkach produkciu zvyšovali. Výsledky dvojročných pokusov s mimokoreňovým prihnojovaním jahôd mikroelementami (Zn, Mn a B) ukázali, že len bór a zinok zvýšili úrody i kvalitu plodov (obsah vitamínu C a obsah cukrov) [109]. Podobné pokusy uskutočnili aj iní autori [55]. Pri mimokoreňovej výžive kapusty 0,1 %-ným roztokom síranu manganatého, molybdenanu amónneho a kyseliny bórovej sa ukázalo, že najväčšie prírastky úrody spôsobila kyselina boritá (25 %), a molybdénan amónny (22,3 %).

Dobroľubskij [23] postriekal vinič hroznorodý síranom chromitým v množstve 0,0005—0,005 g na jeden ker a docielil urýchlené dozrievanie bobúľ. Podľa jeho názoru týmto opatrením je možné posunúť hranicu pestovania viniča severnejšie.

KONCENTRÁCIA POSTREKOV

Jednou z hlavných podmienok pozitívneho efektu mimokoreňového prihnojovania je koncentrácia roztokov živín používaných pri postrekoch.

Burghardt [14] vyslovil akúsi všeobecnú poučku, že pre mimokoreňové prihnojovanie väčšiny rastlín je vhodná koncentrácia 0,5 % solí. Približne rovnakú koncentráciu odporúča Hungerbuhler [40] na základe pokusov s močovinou. Pre vinič hroznorodý odporúča 0,5—1 %, pre jablone 0,6—1 %, broskyne 1,5—2 %,

čerešne a slivky 0,6—1 % zemiaky, 1—2 % a pre repku olejnú dokonca 5—8 % roztok. Chinkov [43] zo svojich skúseností s mimokoreňovým prihnojovaním tabaku navrhuje použiť 1—1,5 % roztok K_2SO_4. Docielil zlepšenie kvality, horľavosti, zvýšil sa obsah cukrov a znížil obsah bielkovín.

Slnečnica sa zdá byť odolnejšia proti prípadnej vyššej koncentrácii solí postrekových roztokov [98]. Motkin a spol. [84] neuvádza priamo koncentrácie, ale dávky hnojív, ktoré použil v podobe roztokov pri mimokoreňovom prihnojovaní jahôd. Odporúča na ha 20 kg liadku, 40—100 kg superfosfátu, 14—20 kg KCl a 2,5—5 kg bóraxu. Tieto množstvá boli rozpustené v 2000 litroch vody.

Koncentrácia postrekovacích roztokov sa skúšala na viacerých druhoch. Kopetz [62] robil pokusy s cukrovou repou a ako hovorí, hnojenie postrekom je v podstate kombinácia zalievania postrekom a hnojenia živinami, ktoré sú rozpustené vo vode určenej na zalievanie. Pritom vodu považuje za faktor rastu, ale i „vozidlo" živín. Najvyššie úrody cukrovej repy získal pri pomere živín 1,5 N:0,5 P_2O_5:0,75 K_2O.

Niektorí autori [97, 48] odporúčajú pomerne koncentrované roztoky na mimokoreňové prihnojovanie zemiakov (7—10% roztok síranu draselného, alebo 5,9—8,4% roztok draselnej soli). Naproti tomu Kirjuchin a sp. [58] považuje za najvýhodnejšie zloženie roztoku v značne nižšej koncentrácii: liadok amónny 0,5—1 %, superfosfát 0,5—0,8 %, chlorid draselný 0,5—1,5 % a mikreoelementy 0,02 %.

Terentjeva [112] pri pokusoch s rajčiakmi používala 1% roztok uhličitanu amónneho, síranu horečnatého, KCl a popola. Pokiaľ ide o superfosfát, aplikovala dokonca 10% roztok. Čepelev [18] každých 10 dní postrekoval rajčiaky 0,15% roztokom močoviny a docielili z 50 pokusných krov úrodu 320 kg plodov, kým z kontrolných len 250 kg. Podobné výsledky dosiahol s kapustou. Aj Golikov [32] odporúča pre rajčiaky pomerne nižšie koncentrácie roztokov, a to dusík 0,3 %, K_2O 1 %, P_2O_5 2—2,5 %.

Ďalšiu skupinu pokusných rastlín tvoria trávy. Mórázs [81] odporúča prihnojovať kukuricu na pôdach trpiacich nedostatkom dusíka v množstve najmenej 50 kg/ha. Ivanov [50] pri mimokoreňovom prihnojovaní kukurice aplikoval roztok NH_4NO_3, KCl a superfosfátu v koncentrácii 1,2 a 3 %. Posledný roztok sa javil ako vysoký. Karandašov [56] použil na zlepšenie kvality zrna pšenice Bezostá v južnejších podmienkach ZSSR neobyčajne koncentrovaný roztok (až 20 %) močoviny (360—370 litrov roztoku na ha). Ďalšie zvyšovanie koncentrácie podľa neho nemá význam. Nieschlag [87] pri mimokoreňovom prihnojovaní ozimín odporúča maximálne dávky 15—25 kg dusíka na ha a v chladnejších podmienkach 20—40 kg. Pri mimokoreňovom prihnojovaní ovsa dusíkom sa dosiahol efekt pri koncentrácii najviac 0,6 %. So zvyšovaním dusíka stúplo jeho ukladanie v zrne, zatiaľ čo jeho využitie klesalo. Účinok fosforu sa zvyšoval do koncentrácie 0,5 %. Menej častý postrek 2% roztokom NH_2NO_3 mal ten istý účinok ako slabší a častejšie opakovaný [64].

Z ovocných drevín sa postrekom najčastejšie prihnojujú jablone a vinič hroznorodý. 5% roztok $MgSO_4$ jablone nepoškodil [89]. Niektorí autori [134] však odporúčajú pre mimokoreňové prihnojovanie jablone roztok podstatne nižšej koncentrácie, a to pri superfosfáte 0,5 % a liadku amónnom 0,7 %.

Pri postreku viniča hroznorodého 5% roztokmi superfosfátu 5-krát v čase od 10. 7. do 10. 9. sa získali zvýšené úrody i obsah cukru v hrozne. Osobitne priaznivý účinok mali postreky na kvetné púčiky, ktoré sa vyvíjali v čase postrekov. Postreky 0,3—0,4% roztokmi KCl mali podobné účinky [96]. Jammes [53]

považuje mimokoreňovú výživu za doplňujúcu. Vo svojich pokusoch sa zameral na mimokoreňové prihnojovanie viniča hroznorodého draslom. Spotreba bola 40—50 kg/ha. Hungerbuhler [41] považuje močovinu za najvhodnejšie hnojivo na mimokoreňové prihnojovanie viniča hroznorodého. Použitie močoviny je však obmedzené najvyššou použiteľnu koncentráciou 0,5—1 %. Pri vyšších koncentráciách môžu vzniknúť popáleniny listov viniča.

DOBA MIMOKOREŇOVÉHO PRIHNOJOVANIA

Rytmičnosť v prijímaní iónov rastlinami je všeobecne známa. Je pravdepodobné, že táto sa prejaví tiež pri prijímaní iónov aplikovaných v podobe mimokoreňového prihnojovania. Samé prijímanie iónov podmieňujú okolnosti, medziiným tiež prítomnosť vody ako prostredia v ktorom sa ióny pohybujú až na miesto zabudovania. Okolnosti rozhodujúce pri mimokoreňovom prihnojovaní, alebo bezprostredne po ňom, môžu mať rozhodujúci vplyv pre účinok mimokoreňového prihnojovania, pričom treba počítať aj s dobou (časom) aplikácie.

Pohlcovanie iónov v noci je 3—10-krát väčšie než vo dne a ráno pohlcovanie prevýšilo 3-krát pohlcovanie večer [129]. Pohlcovanie močoviny bolo v nepriamej závislosti od teploty a v priamej závislosti od relatívnej vlhkosti vzduchu. V pokusoch s kapustou sa ukázala ako najvhodnejšia doba na mimokoreňové prihnojovanie koniec dňa (po 16. hodine) a to za 15—20 dní po vysadení rastlín na pole [120]. Jedna z príčin neúspechu mimokoreňového prihnojovania je v nesprávnom termíne aplikácie [121]. Tak napr. draslík v porovnaní s fosforom zvyšuje cukornatosť cukrovej repy viac za sucha. V daždivom počasí je to naopak. Niektorí autori považujú najvhodnejší čas na mimokoreňové prihnojovanie zemiakov zavčasu ráno alebo pred večerom a to mesiac pred zberom [98, 127]. Z ďalších poznatkov možno uviesť konštatovanie iných autorov [42, 59], podľa ktorých prenikanie iónov po aplikácii živín postrekom je väčšie v noci ako cez deň, preto je lepšie prihnojovať neskoro odpoludnia alebo večer, keď začne padať rosa. Pri ovocných stromoch sa odporúča aplikovať živné postreky hlavne na jar, keď je rast najintenzívnejší a potreba živín veľká. Postreky aplikované skoro na jar zvyšujú veľkosť a výkonnosť listov. Ukázalo sa, že drevo môže tiež absorbovať živiny a preto postrek aplikovaný koncom vegetačného obdobia zlepšuje konečnú zásobu živín na zimu [2].

Niektorých výskumníkov pri štúdiu mimokoreňovej výživy zaujala aj súvislosť v ktorom čase je najlepšie aplikovať postreky, v rámci ontogenézy. Z tohoto hľadiska sa odporúča postrekovať ovocné stromy v máji a júni, keď sú už listy dostatočne veľké [4, 36]. Neskoršie uskutočnené postreky nemajú žiaden účinok.

U bylín, pokiaľ ide o súvislosť medzi postrekom a vývojom, čas postreku závisí od druhu rastliny. Pri ovse sa odporúča prihnojovať dusíkom v podobe postreku v čase tvorby metlín [64]. Podľa iných údajov však mimokoreňové prihnojovanie mladých rastlín má väčší účinok, ako prihnojovanie starších rastlín pri ktorých sa mimokoreňovým prihnojovaním zvyšuje obsah bielkovín v zrne [83]. V pokutoch sa zistilo, že pšenica reaguje na mimokoreňové prihnojovanie dusíkatými fosforečnými a draselnými hnojivami v priebehu vegetácie v závislosti od ontogenetického vývoja [111]. Mimokoreňové prihnojovanie tráv je najlepšie uskutočniť vtedy, keď rastliny majú dostatočne vyvinuté listy, t. j. v období keď sú asi 10 cm vysoké [42].

Pri zemiakoch sa uvádza ako najvhodnejší čas postreku hnojivami prvá polovica vegetácie [15], resp. v čase kvetu [58]. Jahody reagovali na mimokoreňové prihno-

jovanie najpriaznivejšie v 4. roku života [44], pri rajčiakoch bolo najefektívnejšie mimokoreňové prihnojovanie skoro po vysadení [32].

KLIMATICKÉ PODMIENKY A MIMOKOREŇOVÉ PRIHNOJOVANIE

Úspech mimokoreňového prihnojovania závisí od viacerých činiteľov, medzi iným tiež od klimatických podmienok v čase aplikácie živín v podobe postreku a bezprostredne po nej.

Dôležitosť počasia pri mimokoreňovom prihnojovaní zdôrazňujú viacerí autori [37, 53]. Hnojenie na list pevnými hnojivami v suchom období je neúčinné, zatiaľ čo živiny z roztoku hnojív prijíma rastlina ihneď a za každého počasia [99]. Mimokoreňové prihnojovanie sa nemá robiť bezprostredne pred dažďom, ale ani hnojenie za trvalého sucha nie je účinné [42].

V pokusoch s kukuricou sa zistilo, že účinok mimokoreňového prihnojovania závisí od jednotlivých rokov. Tak napr. skoré prihnojovanie v roku 1960 nemalo efekt, keďže bol suchý rok. V nasledujúcom roku, ktorý bol vlhkejší, skoré i neskoré mimokoreňové prihnojovanie bolo približne rovnako účinné [66]. Mimokoreňová výživa ozimín dusíkom dala kladné výsledky v teplných oblastiach na hlbokých pôdach, ale len po značne vlhkej zime a ak stav prezimovaných porastov pšenice bol neuspokojivý [87].

Efektívnosť mimokoreňového prihnojovania veľmi závisí od podmienok, za ktorých sa uskutočňuje. Z nich sú najdôležitejšie práve klimatické podmienky, potom pôdne pomery, čas prihnojovania a vek rastlín [83].

OVPLYVNENIE METABOLIZMU MIMOKOREŇOVOU VÝŽIVOU

Problém mimokoreňového prihnojovania bol sledovaný tiež v súvislosti s prípadným vplyvom na vlastný metabolizmus rastlín.

Podľa niektorých údajov [73] je nevyhnutné brať do úvahy tesnú súvislosť mimokoreňovej výživy rastlín s výživou rastlín z pôdy a s ostatnými fyziologickými procesmi rastlinného organizmu, hlavne fotosyntézou.

Aj keď mechanizmus pôsobenia živín aplikovaných na list nie je úplne jasný, nájdu sa údaje, ktoré svedčia o riešení problému. Pri pokusoch s postrekom močovinou na listy rajčiakov nastalo vyrovnanie pomeru C : N v listoch. Naproti tomu účinky na vegetáciu, kvitnutie, nasadzovanie plodov, zrenie a produkciu plodov neboli preukazné [103]. Pri skúmaní mimokoreňového prihnojovania jahôd na fotosyntézu, dýchanie, metabolizmus cukrov a bielkovín za zistilo, že zvýšený transport cukrov nastal v kombinácii dusík, draslík, bór. Zvýšené dýchanie bolo zistené v počiatočnom období po postreku dusíkatými a draselnými hnojivami. Vplyv na metabolizmus bielkovín bol nepatrný [33]. V pokusoch s mimokoreňovým prihnojovaním kukurice mikroelementami B, Mn, Cu v dávke 0,05—0,005 % obe formy dusíka zintenzívnili dýchanie, asimilačný proces, akumuláciu sušiny a prispeli k zvýšeniu úrod [47]. Zaujímavé sú výsledky pokusov na jabloniach [9]. Postreky na báze močoviny prispeli k zväčšeniu listovej plochy, zväčšeniu vrstvy mezofylu, zvýšeniu obsahu chlorofylu a dusíka v listoch. V pokusoch s rajčiakmi sa po postreku NPK zvýšil obsah vitamínu C, cukru, sušiny a priemerná váha jedného plodu [94].

Pri použití značeného fosforu na prihnojovanie rajčín sa zistilo, že vo variantoch s mimokoreňovým prihnojovaním fosforom bol zvýšený príjem tejto živiny, čo sa priaznivo odzrkadlilo na aktivite fotosyntézy [45, 46]. Vzťah medzi fotosyntézou

s mimokoreňovým prihnojovaním si všímali aj iní autori. Pokusné rastliny (uhorky) boli postriekané zmesou K_2HPO_4, NH_4HCO_3 a boritanom sodným. Intenzita fotosyntézy sa zvýšila v priebehu druhého a tretieho dňa o 2—2,5 krát, na štvrtý a piaty deň klesla temer na pôvodný stav [76]. Vplyv mimokoreňového prihnojovania na intenzitu fotosyntézy pravdepodobne ovplyvňuje príliv živín, ktoré môžu pôsobiť ako dráždidlo chloroplastov. Vzájomný vzťah medzi koreňovou a mimokoreňovou výživou je veľmi zložitý, ale ústredným bodom, ktorý oba spôsoby spája a riadi, je práve fotosyntéza [74].

Vplyv mimokoreňového prihnojovania rastlín na vlastný príjem iónov koreňami bol predmetom záujmu niektorých autorov. Pomocou N^{15} a P^{32} sa zistilo, že po aplikácii dusičnanu amónneho na porast cukrovej repy sa zvýšil príjem dusíka a fosforu koreňami [114]. Postrekovaním rastlín 1 %-ným roztokom močoviny s prídavkom fosforečnanu meďnatého sa zvýšil obsah dusíka v listoch z 3,65 na 4,25 %, v byliach z 1,42 na 3,13 % a v koreňoch z 2,76 na 4,14 % [46]. Mimokoreňovým prihnojením kukurice 4 % roztokom močoviny v rôznych fázach vývoja sa zmenil obsah N takto: do 8. listu sa príjem dusíka znížil, počas kvitnutia bol príjem mierne stimulovaný, pri neskoršej aplikácii sa jeho príjem znateľne zvýšil [92]. V pokusoch so zemiakmi mimokoreňová výživa spôsobila celkové zvýšenie príjmu živín, a to u dusíka o 29 % a fosforu o 37 % [86]. Po postriekaní viniča hroznorodého roztokmi priemyselných hnojív už po prvom postreku sa zistilo, že listy viniča boli znateľne tmavšie a kvitnutie prebiehalo skôr [19]. Zaujímavý pokus urobil F r a n k e [28]. Semená fazule kultivoval výhradne postrekom na list. Za týchto okolností sa vytváral redukovaný koreňový systém s menšou dĺžkou a s nižším obsahom sušiny v porovnaní so semenami pestovanými na živnom roztoku.

MIMOKOREŇOVÁ VÝŽIVA A CHOROBY

Aplikácia fytoochranných prostriedkov sa môže kombinovať s mimokoreňovou výživou, ako o tom svedčia niektoré literárne údaje. Najčastejšie sú to prípady pri používaní ochranných prostriedkov u viniča hroznorodého.

J ö r i s s e n [54] považuje za vhodné pri mimokoreňovom prihnojovaní súčasne použiť prostriedky proti chorobám, škodcom i burinám. Zvlášť vo vinohradníctve odporúča súčasný postrek močovinou a ochrannými prostriedkami. Predpokladá, že výrobcovia ochranných prípravkov budú sami pridávať močovinu, tak ako sa pridávajú priemyselné fosforečné hnojivá k ochranným prostriedkom. P e t r u c h i n a [93] skúmal vplyv prihnojovania na list spolu s bordeauxskou zmiešaninou. Použil 2 % roztok superfosfátu, 0,3 % KCl, 0,1 % $(NH_4)_2SO_4$, 0,07 % kyseliny bórovej, 0,015 % $MnSO_4$ spolu s 1 % roztokom bordeauxskej zmiešaniny. Pozoroval zníženie napadnutie perenospórou o 22—53 % v porovnaní s kontrolou. L u ž e c k i j [72] odporúča pri mimokoreňovej výžive použiť superfosfát spolu s bordeauxskou zmiešaninou. K o r n e j č u k [63] okrem základných živín použil spolu s bordeauxskou zmiešaninou aj niektoré mikroelementy ako B, Mo, Zn a Mn. Výsledky pokusov ukazujú, že bordeauxská zmiešanina nepatrne znížila účinnosť hnojenia na list základnými živinami a uvedenými mikroelementami. V pokusoch sa zistilo, že močovina je vhodná na primiešanie k akémukoľvek prostriedku proti chorobám a škodcom viniča hroznorodého [41]. Kladné výsledky sa dosiahli aj po pridaní superfosfátu a draselnej soli k bordeauxskej zmiešanine [30]. Kombinácia mimokoreňového prihnojovania s ochrannými prostriedkami sa považuje aj za ekonomicky výhodnú [128].

Vo všeobecnosti sa odporúča spolu s prostriedkami mimokoreňovej výživy použiť aj ochranné prostriedky [104]. Pri primiešavaní ochranných prostriedkov proti škodcom možno použiť hnojivá fyziologicky kyslé. Ak sú tieto prostriedky vápenaté, neodporúča sa miešať ich s roztokmi hnojív.

Z mikroelementov sa považuje bór za veľmi dôležitý proti nemociam i suchu. To sa týka najmä rastlín rastúcich na vysoko alkalických pôdach. Postrekom 0,5 % roztokom bóraxu sa zvýšila odolnosť broskýň proti kučeravosti a fyziologickej chloróze a pri rajčiakoch proti perenospóre [10]. V súvislosti s mimokoreňovou výživou sa skúmalo aj šírenie múčnatky. Po postriekaní semenáčikov 0,6 %-ným roztokom močoviny, sa zistili nielen väčšie prírastky, ale aj nižšie napadnutie múčnatkou [57]. Niektorí autori sa zaoberali prihnojovaním ovocných drevín. Po veľkých dažďoch hnojenie do pôdy nemalo účinok a dochádzalo k prejavom fyziologickej chlorózy. Postrekom na list preparátom „IRAL" s obsahom základných živín v dávke 500 g/hl sa odstránila nielen chloróza, ale sa zväčšila tiež plocha listov postriekaných stromov [116]. Mimokoreňové prihnojovanie vplýva na lepšie dozrievanie dreva a tým na zvýšenie mrazuvzdornosti [85].

Podľa novších prác [113], jód a kobalt po aplikácii v podobe postrekov znižuje výskyt mykóz u rajčiakov.

VZŤAH MEDZI VÝŽIVOU KOREŇOM A VÝŽIVOU NADZEMNOU ČASŤOU RASTLÍN

V podstate ide o konštatovanie či mimokoreňové prihnojovanie rastlín je schopné nahradiť úplne alebo čiastočne výživu cez korene.

Niektorí autori [1,79] nepovažujú mimokoreňovú výživu za výhodnejšiu v porovnaní s výživou z pôdy. Isté prednosti má iba aplikácia močoviny ako zdroja dusíka. Štúdiom tejto otázky pri ovocných stromoch sa zistilo, že jednotlivé odrody ovocných stromov sú rôzne citlivé na hnojenie postrekom a že mimokoreňové prihnojovanie je vhodný doplnok obvyklého zapracovania hnojív do pôdy [9]. Hnojením na list však nie je možné zabezpečiť stromu dostatok živín, lebo množstvo živín, ktoré strom môže prijať vo forme postrekov sú nepatrné. Mimokoreňové prihnojovanie má veľký význam vtedy, keď príjem určitej živiny nie je v dostatočnej miere zaistený, keď sú korene poškodené, keď je strom oslabený pri presadzovaní, alebo keď dochádza k silnej konkurencii iónov, napr. v dôsledku vysokého obsahu vápnika v pôde [29].

Z niektorých ďalších názorov možno uviesť, že hnojením na list nemožno nahradiť hnojenie do pôdy [42], hnojenie na list je iba doplnkové, ktoré nestačí kryť úplné požiadavky stromu na živiny. Je možné ním odstrániť momentálny nedostatok niektorej živiny [118], mimokoreňové prihnojovanie nemôže nahradiť normálne hnojenie [132]. Použitie tejto metódy hnojenia však prinieslo pozitívne výsledky ako spôsob doplnenia výživy stopovými prvkami [69].

PRENIKANIE ŽIVÍN LISTAMI

Pomocou P^{32} sa dokázalo, že P aplikovaný na listy fazule a kukurice môže sa pohlcovať a premiestňovať po celej rastline. Toto pohlcovanie a premiestňovanie je najväčšie v rýchlo rastúcich častiach rastliny [90]. Rastliny môžu prijať okolo 25 % celkových fosforečných hnojív cez list [52]. Naproti tomu Górski [34] v pokusoch s P^{32}

zistil, že listy fazule boli schopné pohltiť asi 70 % aplikovaného fosforu, ale premiestňovanie z listu ku koreňom bolo veľmi pomalé a činilo iba okolo 2 % z celkového množstva P prijatého listami. V iných pokusoch s rádioizotopami sa zistilo, že všetky živiny, ktoré absorbujú korene, môžu byť dodávané aj nadzemnými časťami postrekom. Do istej miery robí výnimku vápnik, ktorý preniká veľmi pomaly. Rýchlosť prenikania, ako uvádza autor, záleží okrem iného od hrúbky listovej pokožky [59]. Tomu by nasvedčovalo zistenie [118], že rýchlosť absorpcie závisí od rastlinného druhu. Listy jablone absorbujú močovinu lepšie, ako listy hrušiek a listy kôstkovín, ktoré ju absorbujú zle. Leonardi [69] predpokladá, že permeabilita závisí od hrúbky kutikuly listov, ktorá je väčšia pri starších listoch a pri listoch vystavených intenzívnemu svetlu. Viacerí autori [133] konštatujú, že sú značné rozdiely v rýchlosti prenikania i v rýchlosti ďalšieho vedenia v pletivách. Táto rýchlosť závisí od rastlinného druhu.

V pokusoch s fazuľou, cirokom a rajčiakmi sa zistilo, že príjem značeného železa ponorením listov do roztoku sa uskutočňuje hlavne prieduchmi, a že existuje priama súvislosť medzi plochou prieduchových štrbín a príjmom železa [25]. Pri prenikaní iónov aplikovaných na list ide zrejme o komplexný pochod za účasti floému a xylému. Postup živín proti transpiračnému prúdu sa deje na účet energie uvolnenej pri dýchaní [74].

Niektorí autori [12] usudzujú, že po aplikácii iónov na list sa uplatňujú dva samostatné procesy: absorpcia a transport. Počiatočné prenikanie sa najpravdepodobnejšie uskutočňuje kutikulárnymi a epidermálnymi bunkami, pričom stomata môžu hrať tiež určitú úlohu. Transport aplikovaného iónu závisí od veku rastlín. Pomocou značeného dusíka sa zistilo, že jeho aplikácia v ranom veku prispieva k jeho hromadeniu v listoch a koreňoch, avšak v staršej rastline (v dobe kvetu) sa dusík lokalizuje v steble [91].

S prenikaním iónov aplikovaných na list si všímali niektorí autori rýchlosť prenikania. Hungerbuhler [40, 41] konštatuje, že močovinu, ktorá sa dostane na listy vo forme roztoku, rastliny absorbujú ihneď. Táto absorpcia je veľmi rýchla i v čase sucha [40, 41]. Na rýchlosť prenikania iónov aplikovaných na list má vplyv pôdna vlaha, vek listu, denná doba. Vo dne napríklad absorbujú listy mladé, v noci staršie [89]. Absorpciu ovplyvňujú vnútorné a vonkajšie faktory ako svetlo, teplo, pH roztoku, jeho koncentrácia a pod. Rýchlosť prenikania N, P, K, S, Rb, Cl je rôzna [122]. Rýchlosť prenikania aplikovaných iónov v podobe postreku závisí aj od vzdušnej vlhkosti, koncentrácie živného roztoku a jeho hodnoty pH [69].

List je schopný absorbovať relatívne dôležité množstvo živín. Táto absorpcia je veľmi rýchla a uskutočňuje sa na oboch stranách listov. Z nich mladé listy absorbujú lepšie ako staré [5]. Lalatta [67] naproti tomu uvádza, že doposiaľ nie je jasné akým spôsobom vnikajú látky do listov a nie sú známe procesy, ktoré sprevádzajú metabolizmus absorbovaných prvkov.

MIMOKOREŇOVÁ VÝŽIVA A ÚRODY

Z praktického stanoviska nás bude zaujímať ako sa odrazí mimokoreňové prihnojovanie na úrodách rastlín, na kvalite úrody, prípadne či aplikácia živín postrekom nemá depresívny účinok.

V pokusoch s hnojením viniča hroznorodého superfosfátom na list sa docielilo zvýšenie úrod o 65,4 % pri súčasnom zvýšení cukornatosti o 1,4 % [3]. Zvýšenie úrody hrozna spôsobil tiež prídavok PK hnojív k bordeauxskej zmiešanine [30].

Mimokoreňová výživa zvýšila aj úrody ovocia. Použitím močoviny u jabloní a hrušiek sa zvýšila úroda ovocia oproti nepostriekaným o 17—52 kg z každého stromu [35].

Vplyv mimokoreňového prihnojovania na úrody skúmali viacerí autori, takmer na všetkých poľnohospodársky dôležitých plodinách [11, 21, 65, 86, 97, 100, 102, 124, 125, 126, 128]. Všetci zistili zvýšenie úrod.

Niektoré pokusy s mimokoreňovou výživou rastlín boli zamerané na sledovanie nutričnej hodnoty pokusných rastlín. Postrekom porastu pšenice močovinou v období dozrievania sa dosiahlo zvýšenie obsahu proteínu v zrne od 9,3 do 16,1 % [27]. Po postriekaní viniča hroznorodého fosforečnými a draselnými hnojivami sa zvýšil obsah cukru o 2—3 %. Okrem toho bobule boli väčšie, mali tenšiu šupku a intenzívnejšie zafarbenie [22]. Postrek obilnín dávkou 12—15 kg/ha močoviny rozpustenej v 100 litroch vody spôsobil nielen zvýšenie úrody o 1,5—2,5 q/ha, ale aj obsah bielkovín o 1,39—3,1 % a zvýšenie energie klíčenia semien o 6—7 % [106].

V súvislosti s mimokoreňovým prihnojovaním ozývajú sa tiež hlasy, ktoré tento spôsob prihnojovania rastlín kritizujú a považujú ho za málo efektný. Tak napr. Mosolov a kol. [82] na základe vlastných pokusov mimokoreňové prihnojovanie považuje za nestále. V niektorých prípadoch prihnojovanie zvyšuje úrody, v iných neprejavuje žiadny účinok. Mimokoreňové prihnojovanie, podľa neho, treba chápať ako doplnkové opatrenie v rokoch, keď je príjem živín sťažený.

Maderski [77] robil pokusy s mimokoreňovým prihnojovaním kukurice, cukrovej repy, sóje, ovsa, lucerny a pšenice. Z nich iba u pšenice docielil nepatrné zvýšenie úrody mimokoreňovým prihnojovaním základnými živinami v porovnaní s tým istým hnojením do riadkov. Litvin [70] nedosiahol mimokoreňovým prihnojovaním cukrovej repy superfosfátom a chloridom draselným ani zvýšenie úrody ani cukornatosti.

Mimokoreňové prihnojovanie za určitých okolností (nízka vlhkosť pôdy, množstvo a prístupnosť živín v pôde) môže mať i negatívny výsledok [108]. Gardner [31] prihnojoval pšenicu močovinou v podobe postreku na list a nezistil zvýšenie úrod ani akosti zrna (sušiny a proteínu). Bachman [7] svoje neúspechy v trojročných pokusoch s mimokoreňovým prihnojovaním pokusných rastlín pripisuje nepriaznivým klimatickým podmienkam v mieste konania pokusov a preto nie je možné tento spôsob aplikácie živín odporúčať v každých podmienkach.

S ovocnými stromami experimentoval tiež Hilkenbäumer a sp. [36]. Postrekom močovinou v máji a júni sa zvýšili úrody pokusných jabloní. Pri neskoršom postreku sa zvýšenie neprejavilo. Farba plodov nebola postrekom ovplyvnená a pri neskorších postrekoch sa dokonca znížila skladovateľnosť plodov. Podobne Wilson [131] nezistil žiadne preukazné rozdiely vo výnosoch pokusných jabloní po aplikácii $(NH_4)_2SO_4$, $NaNO_3$ a močoviny postrekom na list. Löcher [71] robil pokusy s preparátmi Alkrisal a Hakphos, ktoré obsahovali popri N, P a K tiež stopové prvky. Výsledky ukázali, že hnojivé postreky pri normálnom základnom hnojení boli bez efektu.

ZÁVER

Doterajšie poznatky o mimokoreňovej výžive možno zhrnúť takto:

1. Schopnosť rastlín prijímať ióny nadzemnými časťami je dnes už všeobecne uznávaná.

2. Mechanizmus prenikania iónov listami alebo inými nadzemnými orgánmi rastlín nie je doposiaľ objasnený. Podobne nie je známy tento mechanizmus ani pri prenikaní iónov koreňmi, hoci už bolo vyslovených viacero teórii o príjme iónov.

3. Najpočetnejšie pokusy s mimokoreňovým prihnojovaním boli urobené u ovocných drevín (jabloň, vinič hroznorodý). V poslednej dobe sa mimokoreňová aplikácia začína rozširovať aj na bežné poľnohospodárske plodiny.

4. Efekty mimokoreňového prihnojovania nie sú jednoznačne pozitívne. Ako to z početných prác vyplýva, pozitívne pôsobenie živín v podobe postreku nadzemných častí rastlín závisí od viacerých činiteľov. Ďalší výskum v tomto smere bude musieť dať odpoveď na niektoré otázky, najmä za akých podmienok bude mimokoreňové prihnojovanie tiež ekonomicky výhodné.

5. Mimokoreňová výživa sa môže považovať iba za doplnkové hnojenie a nemôže nahradiť normálnu výživu rastlín koreňmi z pôdy.

Do redakcie došlo 24. apríla 1969

LITERATÚRA

1. Alexejeva E. N., Sacharnaja promyšlennosť, 5, 39—42, 1955. — 2. Allison D. A., Grower, 67, 4, 193, 1967. — 3. Aruťanjan A. S., Sosikjan G. M., Izvestija AN ArmSSR, 9, 5, 76—81, 1956. — 4. Austin M. O., Commerc. Grower, 3657, 233—236, 1966. — 5. Badour G., Le vign. Champ., 83, 3, 89—99, 1962. — 6. Bahne R. B., Plant Food Rev., 5, 1, 6—9, 1959. — 7. Bachmann L., Zuckererzeugung, 2, 5, 132—134, 1958 — 8. Baldini F., Rivista della Ortoflorofrutticoltura Ital., 85, 44, 9/10, 347—354, 1960 — 9. Baldini E., Frutticoltura, 22, 4, 401—413, 1960. — 10. Beltram V., Kmetijstvo Gozdarstvo, 15, 10, 235—237, 1964. — 11. Burczyk H., Roczn. Nauk Roln., A, 79, 2, 573—591, 1958. — 12. Bukovac M. J., Witwer S. H., Plant Physiology, 32, 5, 428—435, 1957. — 13. Burghardt H., Wasser u. Nahrung, 8, 1, 24—29, 1963. — 14. Burghardt H., Phosphorsäure, 24, 5/6, 286—299, 1964. — 15. Button E. F., Amer. Potato J., 35, 7, 559—572, 1958. — 16. Caldwell T. H., N. A. A. S. quarterly Review, 30, 241—252, 1955. — 17. Csanak I., Magyar Mezögaz., 14, 14, 14, 1959. — 18. Čepelev V., Ovoščevod, 28, 4, 16, 1959. — 19. Černý J., Vinářství, 49, 6, 84—85, 1956. — 20. Davis J. R., Lucas R. E., Crops and Soils, 6, 5, 16—18, 1954. — 21. Dikij S. P., Kons. i ovoščesuš. prom., 12, 12, 27—28, 1957. — 22. Dobrovoľskij M. P., Sadovodstvo i vinogradarstvo, 4, 15—16, 1956. — 23. Dobroľubskij O. K., Vinodelije i vinogradarstvo SSSR, 6, 43, 1956. — 24. Doronbantu N., Probleme agricole, 5, 76—82, 1957. — 25. Eddings J. L., Brown A. L., Plant Physiol., 42, 1, 15—19, 1967. — 26. Ehrendorfer K., Bodenkultur, A, 13, 2, 163—172, 1962. — 27. Finney K. E., Smith K. W., Freyer H. C., Agronomy Journal, 49, 7, 341—347, 1949. — 28. Franke W., Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 38, 1, 63—82, 1962. — 29. Fritzsche R., Schweiz. Ztschr. für Obst-und Weinbau, 71, 10, 249—250, 1962. — 30. Gambarjan G. S., Chačaturjan A. I., Izvestija min. sel. choz. Arm. SSR, 1, 32—33, 1960.

31. Gardner H. W., Agriculture, 62, 6, 267—269, 1957. — 32. Golikov V. A., Udobr. ovoščnych kultur, 400—410, Moskva 1963. — 33. Golukova N. A., Izv. TSCHA, 2, 57—69, 1959. — 34. Górski M., Sokól W., Roczn. Gleboznawcze, 12, 38—53, 1962. — 35. Gunar I., Priusoděbnyj sad, 5, 22—24, 1958. — 36. Hilkenbäumer F., Hohmann G., Erwerbsobstbau, 6, 6, 101—105, 1964. — 37. Hilpilsteiner L., Landwirtschaftliches Wochenblatt, 149, 23, 10, 1959. — 38. Holubowicz T., Przegl.

Ogrodniczy, 35, 5, 3—15, 1958. — 39. Howard J., American Fruit Grower, 4, 27, 1954, 1954. — 40. Hungerbuhler K., Le vigneron champenois, 80, 4, 174—176, 1959.

41. Hungerbuhler K., Viticulture nouvelle, 12, 134, 96, 1959. — 42. Hunter R. E., Fertil. and Feed Stuffs J., 55, 10, 427—428, 1961. — 43. Chinkov T. P., Tabak, 4, 44—45, 1959. — 44. Chodžajeva N. A., Izd. Akod. selskochoz. nauk, Doklady TSCHA, 72, 209—215, 1961. — 45. Ikoněnko T. K., Trudy Charkovskogo s.-ch. inst., 19, 47—53, 1959. — 46. Ikoněnko T. K., Fiziologija rastěnij, 6, 1, 95—97, 1959. — 46. Ikoněnko T. K., Fiziologija rastěnij, 6, 1, 95—97, 1959. — 47. Iliescu E., Biologie vegetala, 12, 2, 177—182, 1960. — 48. Ippolitova L., Selskoje chozjajstvo Sibiri, 8, 32—34, 1960. — 49. Ismailov J., Dtsch. Gärtner-Post, 15, 35, 10, 1963. — 50. Ivanov V. P., Fiziologija rastěnij, 6, 3, 358—361, 1959.

51. Jakovleva V. V., Doklady AN SSSR, 79, 6, 1009—1012, 1951. — 52. Jakuškin I. V., Gos. izd. selskochoz. lit., Moskva 1955. — 53. Jammes F., La Potasse, 33, 265, 115—117, 1959. — 54. Jörissen N., Dtsch. landw. Presse, 80, 12, 110—111, 1957, 1957. — 55. Kapelev I., Kartofel i ovošči, 5, 32—33, 1961. — 56. Karandašov L., Zern. i masl. kultury, 1, 10, 22—24, 1966. — 57. Karnatz H., Mitteillungen des Obstbauversuchsringes des alten Landes, 13, 5, 152—154, 1958. — 58. Kirjuchin V. P., Krupnov V. V., Chimija selsk. chozjaj., 3, 1, 10—14, 1965. — 59. Klug-Förster E., Dtsch. landw. Presse, 82, 47, 481, 1959. — 60. Kolesnik L. V., Timošenko A. G., Moskva, Izd. Mosk. univ., Rol. mikroelementov v sel. choz., 200—205, 1961.

61. Kolesnik L. V., Sadovodstvo vinogradarstvo Moldavii, 3, 54—56, 1958. — 62. Kopetz L. M., Fruits et primeurs, 25, 272, 420—422, 1955. — 63. Kornějčuk V. D., Sadovodstvo vinogradarstvo Moldavii, 1, 20—23, 1958. — 64. Krzysch G., Z. f. Pfl. Dün. u. Bodenkunde, 83, (128), 3, 14—224, 1958. — 65. Kúthy S., Agrártud. egyetem állattenyésztési karának közleményei, 6, 261—282, 1956. — 66. Kúthy S., Varsányi J., Iregszemcse bulletin-él. Mez. Kis. Int. Köz., 2, 1, 14—33, 1962. — 67. Lalatta F., Rivista della Ortoflorofrutticoltora Italiana, 82 (41), 7/8, 407—412, 1957. — 68. Leonardi M., Soc. Kmetijstvo Gozd., 17, 3, 61—63, 1966. — 69. Leonardi M., Soc. Kmetij. Gozd., 17, 2, 34, 1966. — 70. Litvin V. G., Sacharnaja svekla, 5, 21—22, 1957. —

71. Löcher F., Zucker, 19, 10; 253—255, 1966. — 72. Lužeckij S. N., Izvestija TSCHA, 1, 153—161, 1958. — 73. Mackov F. F., Kijev, Izdat. AN USSSR, 263, 1957. — 74. Mackov F. F., Izvestija AN SSSR, 2, 193—206, 1962. — 75. Mackov F. F., Nowe Rolnictwo, 8, 63—68, 1955. — 76. Malyševa K. M., Izv. sibirsk. otd. AN SSSR, 1, 120—126, 1960. — 77. Mederski H. J., Volk G. W., Ohio Farm and Home Research, 41, 302, 67, 1957. — 78. Melničuk P. P., Sad i ogorod, 97, 6, 17—18, 1950. — 79. Midlleton L. J., New Biol., 30, 91—102, 1959. — 80. Miles G. P. L., Wld. Crops, 16, 2, 40—42, 1964.

81. Mórász S., Agrártud., 11, 4, 9—10; 1959. — 82. Mosolov I. V., Lapšina A. N., Zemledelije, 5, 121—124, 1956. — 83. Mosolov I. V., Doklady AN SSSR, 111, 5, 1134—1137, 1957. — 84. Motkin V. M., Pavlovskaja V. I., Sel. choz. Severo-Zapad. zony, 6, 77, 1961. — 85. Mrva J., Vinářství, 49, 7, 99—100, 1956. — 86. Mukherjee S. K., De R. Saxena P. N., Soil Sci., 102, 4, 278—283, 1966. — 87. Nieschlag F, Dtsch. landw. Presse, 87, 16, 151—152, 1964. — 88. Nilovskaja N. T., Cvetovodstvo, 2, 5, 17, 1959. — 89. Oland K., Opland T. B., Physiologia Plantarum, 9, 3, 401—411, 1956. — 90. Oliver W. F., Sci. agr., 32, 8, 427—432, 1952.

91. Pavlov A. N., Doklady AN SSR, 134, 2, 475—477, 1960. — 92. Pavlov A. N., Ivanov V. P., Razuvajeva V. I., Fiziol. rastenij, 8, 5, 596—600, 1961. — 93. Petruchina M. T., Zasčita rastenij ot vreditelej i boleznej, 3, 4, 26—27, 1958. — 94. Polubesova E. I., Issled. počv. i prim. udobrenij, 181—185, 1944. — 95. Popin-

zeanu M., Gradina, Via si Livada, 8, 7, 12—16, 1959. — 96. Portjanko V. F., Fruits et primeurs, 25, 264, 24, 1955. — 97. Prummel J., Landbouwvoorlichting, 15, 5, 237—241, 1958. — 98. Putilina Z. A., Selsk. chozj. Povolžja, 12, 46—47, 1958. — 99. Reinsch H. H., Dtsch. lamdw. Presse, 81, 29, 287—288, 1958. — 100. Rid H., Z. f. Pfl. Ernähr. Düng. u. Bodenk., 106, 1, 13—16, 1964.

101. Rjabčun O. P., Vinodelije i vinogradarstvo SSSR, 5, 25—27, 1958. — 102. Sacharova T. S., Zemledelije, 5, 124—125, 1956. — 103. Shaw D. A., Hilton R. J., Canad. J. of agric. Sci., 36, 5, 401—407, 1956. — 104. Schlager H., Der Förderungsdients, 7, 3, 75—78, 1959. — 105. Sirokmánová N., Agrokémia és talajtan, 5, 3, 367—372, 1956. — 106. Stěpanov N. S., Selekcia i semenovodstvo, 1, 37—38, 1965. — 107. Stolle G., Dtsch. Gartenbau, 2, 8, 211—213, 1955. — 108. Šereverja N. I., Fiziologija rastěnij, 6, 1, 21—29, 1959. — 109. Školnik M. Ja., Azimov R. A., Fiziologija rastěnij, 6, 1, 107—111, 1959. — 110. Tammes P. M. L., Landbouwkundig tijdschrift, 69, 5, 383—391, 1957.

111. Taranov N., Izvestija AN Kazachskoj SSR, 1, 36—49, 1958. — 112. Terentjeva M. V., Sad i ogorod, 6, 27—28, 1954. — 113. Terentjeva M. V., Doklady ANSSSR, 6, 2, 127—129, 1962. — 114. Thorne G. N., J. of exp. Botany, 8, 24: 401—414, 1957. — 115. Timašov N. D., Fiziologija rastěnij, 6, 3, 354—357, 1959. — 116. Tinarelli F., Frutticoltura, 25, 6—7, 541—544, 1963. — 117. Trefftz G., Kulturpfanze, 4, 325—340, 1956. — 118. Trocmé S., L'Arboriculture fruitière, 8, 89/90, 1961. — 119. Trofimov M. N., Sad i ogorod, 96, 6, 32—33, 1958. — 120. Trulevič N., Sad i ogorod, 6, 26—27, 1954.

121. Trzecki S., Gazeta Cukrownicza, 52, 9, 153—156, 1955. — 122. Tukey H. B., Wittwer S. H., L'assorbimento nutrizionale dei vegetali „Agrochimica", 6, 384—413, 1962. — 123. Tukey H. B., Jr., Grower, 59, 25, 1238—1239, 1963. — 124. Uhl H., Dtsch. Wein Ztg., 100, 14, 322—324, 1964. — 125. Uhl H., Rebe u. Wein, 17, 4, 97—98, 1964. — 126. Vasiľkov M., Ovoščevod, 28, 2, 4—5, 1959. — 127. Vinogradskij B. M., Kartofeľ, 3, 24—25, 1956. — 128. Vlasjuk P. A., Zemledělije, 7, 5, 21—26, 1959. — 129. Volk R., Mac Auliffe C., Soil. Sci. Amer. Proc., 18, 3, 308—312, 1954. — 130. Webber E. R., World Crops, 6, 6, 247—248, 1954.

131. Wilson W. S., Exp. Hort., 15, 33—37, 1966. — 132. Wittwer S. H., Bukovac M. J., Tukey H. B., Agric. Chemicals, 17, 7, 20—22 a 76, 1962. — 133. Wittwer S. H., Bukovac M. J. ,Tukey H. B., Agric. Chemicals, 17, 6, 41—42, 1962. — 134. Zujev V. I., Sad i ogorod, 6, 75, 1956.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 11, 1969

POZNATKY ZO ŠVAJČIARSKEHO ALPSKÉHO POĽNOHOSPODÁRSTVA

СВЕДЕНИЯ ИЗ ШВЕЙЦАРСКОГО АЛЬПСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

INFORMATION FROM SWISS ALPINE AGRICULTURE

Alfréd Fryček
Československá akademie zemědělská, Praha

Na pozvanie Dr. L. Gisigera, riaditeľa Výskumného ústavu agrochémie v Liebenfelde — Berne, som navštívil Švajčiarsko. Dr L. Gisiger je u nás i vo svete známy ako odborník pre hnojovicu a výživu rastlín. S veľkou zasvätenosťou do problematiky a s ohľadom na naše veľkovýrobné pomery a moje odborné zameranie ma Dr. Gisiger sprevádzal po celý čas mojej cesty Švajčiarskom.

Známy profesor Dr. Schweitzer z Lambarene kedysi prehlásil, že kultúra národa sa pozná podľa kvetín a upraveného hnojiška. Mal určite na mysli svoju rodnú zem — Švajčiarsko. Tento pocit som mal tiež, keď som prechádzal Švajčiarskom. Avšak za touto vonkajšou krásou stojí usilovná práca, ako som sa mohol o tom všade presvedčiť.

Švajčiarsko je krajina, ktorá má z celkovej výmery 4 mil. ha poľnohospodárskej pôdy, cca 1 mil. ha lesov, 1 mil. ha alpských pasienkov, 1 mil. ha kultúrnej pôdy, 1 mil. ha nekultúrnej pôdy. Preto sa poľnohospodársky výskum zameriava na zvýšenie produkčnej schopnosti z toho mála poľnohospodárskej pôdy, ktorú Švajčiarsko má.

Výskumný ústav agrochémie v Liebenfelde — Berne je ústavom pre celé Švajčiarsko, pre problematiku výživy a kontrolu hodnoty krmovín. Ústav sa delí preto na dva sektory. V sektore pre výživu rastlín, pôdoznalectvo a hnojenie sa pracuje na pôdoznaleckej chémii, fyziológii výživy rastlín, poľných a lúčno-pasienkových pokusoch, ovzdušnej hygiene, laboratórnych prácach, kontrole hnojív a poradenskej činnosti. Druhý sektor sa zaoberá problematikou kvality krmovín a krmív z hľadiska ich chemického rozboru a hodnoty (napr. obchodných krmív, antibiotík, zeleného krmu, siláže a pod.).

Ústav sa v poslednom čase rozširuje a modernizuje. V bezprostrednej blízkosti ústavu sú založené dlhoročné pokusy.

Pokus s 20 ročným hnojovicovaním trávneho porastu podľa názoru Dr. Gisigera dokazuje, že hnojovica je plnohodnotným hnojivom a nie je treba žiadneho doplnkového hnojiva. Porast bol z krmovinárskeho hľadiska uspokojivý, i keď mal väčšie zastúpenie bylín.

Zaujímavý bol pokus s 3 miešankami. V jednej boli vysiate iba trávy, v druhej bolo 10 % ďatelín a v tretej 30 % ďatelín. Rovnakým hnojením sa botanické zloženie porastu vo všetkých miešankách vyrovnalo. V poraste prvej miešanky sa tiež rozšírila ďatelina.

Pokus s hnojením trávneho porastu hnojovicou s pilinami je zaujímavý pre horských roľníkov, ktorí podstielajú pilinami pre nedostatok slamy. Podľa tohoto pokusu dávka 1—2 kg pilín na kus a deň nemá vplyvu na zníženie hnojivej hodnoty hnojovice a na úrody porastu. Pri väčších dávkach (3—4 kg pilín na kus a deň) úrody trávnych porastov začali klesať.

Ústav má veľmi prakticky a účelne vyriešenú vegetačnú halu kde uskutočňuje nádobové pokusy.

S poľnohospodárskou švajčiarskou veľkovýrobnou prácou som sa zoznámil v Bellechasse. Štátny majetok v Bellechasse obhospodárujú trestanci, ktorí si musia na seba zarobiť a zisk navyše sa použije na modernizáciu a výstavbu veľkostatku. Na čele tohto väzenského hospodárstva je schopný riaditeľ Dipl. Ing. Rentsch, ktorý nám podal informácie. Zaujímavé boli účelné adaptácie starších budov so zameraním na bezpodstielkovú prevádzku (hnojovicu) a to i v ošipárni (kde budú sledovať vykurovanie bioplynom alebo naftou), v odchovni teliat a pod. Nové budovy sú vo výstavbe. Voľné maštale pre teľatá, býky a ovce sú roštové, drevené. Hrany týchto roštov boli už zaoblené a preto sa teľatám zle chodilo a ležalo. Bolo by vhodnejšie, keby iba polovica podlahy bola roštová a druhá polovica zo Stallitflexu. Na hospodárstve som videl, že na betonové rošty kladú dosky. Prostriedok boxu pre teľatá a mladý dobytok ponechávajú nepokrytý, betonový, aby dobytok mal priestor pre chodenie, pretože na betonovom rošte zvieratá nerady ležia.

Maštal pre kravy je boxová, kravy sa neuväzujú. Za povšimnutie stojí úprava boxu. Krátke stojisko s betonovým roštom sa predeľuje železnou rúrkou, ktorá nekončí v podlahe, ale v povale, čím sa zvieraťu ponecháva väčší priestor, keď si chce ľahnúť. Problém týchto maštalí s drevenými a betonovými roštami je vo vyprázdňovaní jám. Preto chcú skúšať švédsky systém.

Na hospodárstve za spolupráce s odborníkmi vysokých škôl a ústavov sa uskutočňujú rôzne pokusy, napríklad s výkrmom býkov (výkrmu býkov sa v súčasnosti vo Švajčiarsku hodne venujú). V pokuse sú 3 skupiny krížencov. Priemerný prírastok je 30—35 kg na kus mesačne. Medzi skupinami je v prírastkoch malý rozdiel. Býci dostávajú 2 kg jadrového krmiva a ku kukuričnej siláži majú voľný prístup po celý deň.

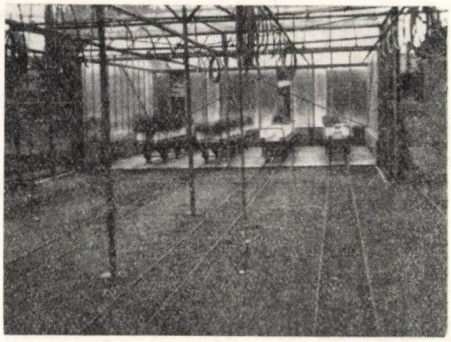
Ovce (ang. plemená) chovajú na mäso, ktoré je vo Švajčiarsku dosť drahé.

Tento štátny majetok ma vysunuté, cca 100 km vzdialené horské pasienkové hospodárstvo Alpbellechasse, v nadmorskej výške 1300—1800 m. Na ploche 230 ha pasienkov sa nachádzajú 4 alpské hnojovicové maštale staršieho typu (ešte so šindľovou strechou). V poslednom období urobilo vedenie majetku tieto zaujímavé zásahy. Všetky hnojovicové maštale spojili cestou, urobenou jednoduchým spôsobom, buldozerom vo vlastnej réžii (cesty majú v intervaloch zvodné betónové kanáliky). V jednom salaši zmodernizovali byt, kde býva pastier s rodinou a vybavili ho svetlom, boilerom, telefónom, kúpeľňou. Deti pastiera majú súhlas, že nemusia chodiť do školy počas pasienkového obdobia. (Vo Švajčiarsku majú deti kratšie prázdniny. Začínajú im so začiatkom žatvy.) Pastier osobným autom zn. Volkswagen kontroluje pasienky, oplôtky a všetky maštale. Predtým to robilo 6 pastierov.

Alpské hnojovicové maštale majú celú podlahu z drevených roštov. Vonku pod prístreškom je stále tečúca voda na napájanie. Maštaľ je vo dne v noci otvorená a dobytok má voľnosť z nej vychádzať a vchádzať. V maštali je žľab so soľou a krmným vápnom.

Pasienok je oplotený na hraniciach a potom delený na väčšie záhony. Na spodných dvoch tretinách plochy sa pasie mladý dobytok na vyššie položených pasienkoch

Obr. 1. Dlhoročné stabilné pokusné plošky výskumného ústavu v Liebenfelde-Berne.



Obr. 2. Pohľad do boxu vegetačnej haly.

Obr. 3. Hnojovicová maštaľ pre 40 ks hovädzieho dobytka v oblasti Bernu.

sa pasú mladé kone (majetok kone vykupuje a potom za výhodné ceny predáva, štát chov koní podporuje pre event. vojenské účely). V najvyššie položených záhonocch sa pasú ovce.

S pasením sa začína na jar v nižšie položených záhonoch a potom sa postupuje vyššie. V júli sa dosiahne horných záhonov a v druhej polovine pasienkového obdobia sa postupuje s pasením znova nadol. Porast pasienka sa za rok spása dvakrát. Dobytok sa neprikrmuje.

Pasienky sa hnoja v priebehu roka jednorázove priemyslovými hnojivami a hnojovicou pomocou hnojovicového automatu (Güllemat) a potrubím. Keď sú hnojovicové jamy plné, a to pri daždivom počasí, hnojovicuje sa minimálne zriedenou hnojovicou. Maštaľ netreba splachovať, keďže jamy sú v nej pod roštami.

Na niektorých miestach pasienka sú hniezda burín a to preto, že sa ani rozotieranie výkalov, ani kosenie nedopaskov nerobí.

Kvalita porastu je rôzna, v spodnej časti vyššia, s veľkým zastúpením leguminóz. Hranice pasienka a záhony sú stabilné, ale jednoducho oplotené. Skúšajú i rôzne systémy oplôtkov, napríklad železné stĺpky zasadené do betónu, alebo zasadené do železnej trúbky v zemi a ich odolnosť voči snehu, lavínam a pod.

Ostrovky lesného porastu na pasienku, kde sa predtým tiež páslo, sa v posledných rokoch tiež oplotili. Týmto opatrením sa stromový nálet veľmi dobre ujal a vznikol tak dobrý lesný porast.

Nadačný veľkostatok v Löwenburgu, ktorý som tiež navštívil, leží v blízkosti švajčiarsko-francúzskych hraníc v horskej oblasti v nadmorskej výške 500—780 m s priemernými ročnými zrážkami 980 mm a priemernou teplotou 7,8 °C, pH je 6,8—7,8. Železnica je vzdialená 11 km, mesto 17 km, mliekáreň 3 km, hospodárske družstvo 17 km. Terén je členitý, svahovitý, čiže prírodné podmienky podobné niektorým naším horským oblastiam.

Majetok má celkom 156 ha poľnohospodárskej pôdy, z toho 60 ha ornej, 60 ha prirodzených lúk, 35 ha pasienkov a 1 ha záhrad a 121 ha lesov. Má centrálne vykurovanie drevom. Zastúpenie plodín na poľnohospodárskej pôde majetku je takéto: 12,8 % pšenice, 6,4 % raže, 6,4 jačmeňa, 3,2 % kukurice, 3,2 % repky, 6,4 % ďateliny, 39,2 % prirodzených lúk a 22,4 % pasienkov. Je to lúčno-pasienkové hospodárstvo.

Osevný postup je: 1. pšenica, 2. kukurica, repka, 3. pšenica, 4. raž, 5. jačmeň s podsevom, 6. ďatelina. Tento postup sa im najlepšie osvedčil, pretože je relatívne pracovne extenzívny. Pri účelnej mechanizácii, ktorú majú je produktivita práce veľmi vysoká.

Priemerné úrody majetku na 1 ha sú: 36 q raže, 38 q jačmeňa, 23 q repky, 48 q kukurice na zrno. Produkcia prirodzených lúk je v priemere 3200 kg škrob. jedn., pasienkov 4200 kg škrob. jed. a krmovín na ornej pôde 6300 kg škrob. jedn. na ha.

Lúky a pasienky hnoja v priemere takýmito dávkami č. ž. na ha: 180 N, 90 P_2O_5, 220 K_2O. Na trávnych porastoch nesledujú maximálnu, ale optimálnu produkciu. Majetok má 100 dojníc, 2 býkov, 65 ks vlastného a 34 ks cudzieho mladého dobytka, 50 chovných ošípaných a 150 oviec.

Kapitál mechanizačných prostriedkov majetku na ha predstavuje hodnotu 1350 Fr a strojové náklady na ha 310 fr. Pomer nákladov na mechanizáciu a ručnú prácu je 1:3.

Ako podporuje štát rozptýlené osídlenie poľnohospodárskej pôdy mal som sa možnosť presvedčiť na návšteve hospodárstva pána Alfréda Jöhra v Gümmenenu (Laupennau). Tento roľník pôvodne býval na dedine. Subvenciou štátu, ktorý hradil 50 % nákladov, vybudoval uprostred svojich scelených pozemkov moderné rodinné hospodárstvo za 350 000 Fr. Výstavba je účelná, jednoduchá, moderná, vrátane obytného domu.

V Limpachu bola zaujímavo organizovaná veľkovýkrmňa ošípaných (pre 1000 ks). Podrobnejší popis je uvedený v článku Dr. Gisigera v časopise die Grüne z roku 1967 a v referáte prednesenom r. 1968 v Lyone. Hnojovica ošípaných bola podľa dosiahnutých výsledkov účinnejšia ako hnojovica hovädzieho dobytka, či už na trávnych porastoch, alebo na ornej pôde vplyvom väčšieho obsahu fosforu. Majiteľ veľkovýkrmne, ktorý nevlastní pozemky, predáva túto hnojovicu roľníkom, ktorí si ju čerpajú z jám hnojovicovými automatmi. O hnojovicu je taký záujem, že nestačí kryť požiadavky.

Z estetického hľadiska ma vo Švajčiarsku upútal perfektne ošetrený okrasný trávnik okolo upravených obývacích domkov, v parkoch a pod. V trávnikoch boli najviac zastúpený *Lolium perenne* a *Poa pratensis*. Ich výsevné množstvo je mnohonásobne väčšie ako na umelo základných porastoch u nás. Základaním týchto porastov spolu s dodaním semena a návodu sa zaoberajú obchodné firmy.

Na záver možno povedať, že rastlinná výroba vo Švajčiarsku je zameraná na krmoviny ako medziprodukt pre živočíšnu výrobu. Vo výrobe mlieka, syrov a plemenného dobytka majú svetovú tradíciu (v súčasnosti majú odbytové ťažkosti s mliekom, aj keď kráv nepribúda, stúpa však ich dojivosť). Dosahujú vysoké úrody obilnín, zemiakov (tretí na svete), atď. Aktívne činných obyvateľov v poľnohospodárstve je len 11,6 %. K tomu napomáha dostatočná kvalitná technika prispôsobená miestnym podmienkam (na 1 traktor pripadá iba 7 ha, u nás 40 ha), zameraná hlavne na zber a hnojenie krmovín (hnojovicové automaty, veľkoobjemové zberacie vozy, žacie lišty a pod.). Dôchodkové pomery švajčiarskych roľníkov sú priaznivé (paritná mzda, index 83).

Do redakcie došlo 26. novembra 1968

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Тихи И., Изменения дигесции сахарной свеклы и урожая поляризационного сахара вызванные повышенным калийным питанием — — — — — — — 937

Брежны О., Вычисление влажности увядания из почвенных свойств — — 944

Пасторек М., Юрга Л., Измерение электропроводности — идин из методов при иследовании повреждения растений холодом — — — — — — — 951

Голобрады К., Галба Й., Хренекова Е., Изучение сорбции арсенатов на почвах. 1. Адсобционные изотермы фосфатов и арсенатов — — — 956

Цсупка Ш., Царах Й., Петрашова М., Уровень ^{90}Sr в различных сортах пшеницы в Словакии — — — — — — — — — — — —

ЖИВОТНОВОДСТВО

Ковальчик К., Гудак Й., Сравнение продуктивности дойных коров в коровниках с привязным, беспривязным и комбинированным содержанием — — 972

Антал Я., Изучение влияния различной степени замена молочных белков растениями на некоторые аминокислоты в кормовом рационе телят — — — 981

Бакош А., Точка И., К вопросу познания действия отравленных зерн „Nera“ на японскую перепелку *(Coturnix c. japonica)* в лабораторных условиях — 987

ЭКОНОМИКА

Червены О., Пекарик Ш., Рационализация работы при выращивании винограда 992

Вишновски Й., К вопросу оценки энергетических затрат при работе в условиях крупных фефм продуктивных свиноматок — — — — — — — 1001

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Пало В., Тотг В., Свободные аминокислоты в овечьем сыре в бочках — — 1007

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Пухлы Ш., К некоторым проблемам динамизации баланса междуотраслевых связей в сельском хозяйстве — — — — — — — — — 1012

Звара Й., Внекоренная пища растений — — — — — — — — 1016

НОВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ

Фричек А., Сведения из швейцарского альпского сельского хозяйства — — 1029

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Tichý I., Changes of the Digestion of Sugar Beet and of Polarization Sugar Crops Caused by Gradually Increased Potassium Nutrition — — — — — — 937

Brežný O., Calculation of Whithering Humidity from Soil Properties — — — 944

Pastorek M., Jurga L., Measuring of Electric Inductability — One of the Methods in Following Plants Damaged by Winter — — — — — — — — 951

Holobradý K., Galba J., Chrenková E., A Study of the Sorption of Arsenates in Soil. I. Adsorption Isotherms of Phospates and Arsenates — — — — 956

Csupka Š., Carach J., Petrášová M., Sr^{90} Level in Different Varieties of Wheat in Slovakia — — — — — — — — — — — — 964

ANIMAL PRODUCTION

Kovalčik K., Hudák J., Comparing of the Profitableness of Milk Cows in the Stable with Chaining and in Free and Combined Stablings — — — — 972

Antal J., A Study of the Influence of Various Degree of the Replacement of Milk Proteins on the Proportion of some Aminoacids in the Feeding Dose of Calves — 981

Bakoš A., Točka I., A Contribution to the Knowledge of the Effect of Poisoned Grains „Nera“ on Coturnix. C. Japonica in Laboratory Conditions — — — 987

ECONOMIC

Červený A., Pekárik Š., Rationalization of Grapes Production — — — 992

Višňovský J., A Contribution to the Evalution of the Energy Output During the Work in the Conditions of Big Capacity Farms of Utility Sows — — — — 1001

FOOD STUFF INDUSTRY

Palo V., Tóth B., Free Aminoacids in the Barrelled Sheep Cheese — — — — 1007

NEWS AND REPORTS

Puchlý Š., Contribution to Some Problems Forcing the Balance of the Interbranch Relationship in Agriculture — — — — — — — — — — 1012

Zvara J., Extra-Root Nutrition of Plants — — — — — — — — 1016

NOVELTIES OF AGRICULTURAL SCIENCE

Fryček A., Information from Swiss Alpine Agriculture — — — — — — 1029

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XV, 1969 — ČÍSLO 11

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 108,— Kčs, jednotlivé čísla po 9,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gotwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1969

Cena 9,— Kčs

ROČNÍK XV • 1969 12

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón A

Ing. Alojz Ormandy, CSc., Výskumný ústav kukurice, Trnava, Trstínska cesta 13

Prom. biol. Viera Rehořková, Ing. Ľudmila Kopčanová, Katedra mikrobiológie VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón Z

Ing. Kornel Kovalčik, CSc., Ing. Jozef Hudák, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Dr. Von H. Vogtmann, Doc. Dr. A. L. Prabucki, Dr. R. Biedermann, Prof. Dr. A. Schürch, Institut für Tierernährung, Eidg. Technische Hochschule, Zürich

Ing. Tichomír Žilla, doc. Ing. Pavel Majerčiak, CSc., doc. Ing. Václav Čupka, CSc., Ing. Ján Poltársky, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Vladimír Palo, CSc., Ing. Mária Mihalová, Katedra biotechnológie, Chemicko-technologická fakulta, SVŠT, Bratislava, Jánska ul. 1

Ing. Ján Hrivňák, CSc., Ústav organickej chémie UK, Bratislava

Ing. Ján Hubinský, CSc., Katedra poľnohospodárskych stavieb VŠP, Nitra, Nám. 1. mája

Ing. Ján Kandera, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc Ing. Štefan Semjan, akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Andraščík M., Osivo a prvky úrodnosti ozimnej pšenice (*Triticum aestivum* L.) 1033

Ormandy A., Oxidoredukčný potenciál a chladuvzdornosť kukurice — — — 1044

Řehořková V., Kopčanová L., Príspevok k problematike mineralizácie organických dusíkatých látok v lúčnych pôdach — — — — — — — 1049

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Kovalčík K., Hudák J., Vplyv rôznych činiteľov na výšku mliekovej produkcie dojníc vo voľnom a kombinovanom ustajnení — — — — — — — 1058

Vogtmann von H., Prabucki A. L., Biederman R., Schürch A., O zmenách v zložení mastných kyselín mliečneho tuku na začiatku pasienkovej sezóny 1067

Žilla T., Majerčiak P., Čupka V., Poltársky J., Zhodnotenie aklimatizačnej schopnosti pietrenských ošípaných po importe na Slovensko — — — — 1073

POTRAVINÁRSTVO

Palo V., Mihálová M., Hrivňák J., Voľné mastné kyseliny v sudovanom ovčom syre — — — — — — — — — — — — — 1082

SPRÁVY A REFERÁTY

Hubinský J., K problematike riešenia maštalí pre dojnice s viazaným bezpodstielkovým ustajnením v horských oblastiach — — — — — — — — 1088

DISKUSIA

Kandera J., Vplyv mikroelementov na úrody ďatelinovín — — — — — 1094

OBSAH 1969 — — — — — — — — — — — — — 1101

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 12, 1969

OSIVO A PRVKY ÚRODNOSTI OZIMNEJ PŠENICE (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

ПОСЕВНОЙ МАТЕРИАЛ И ЭЛЕМЕНТЫ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

SEED MATERIAL AND ELEMENTS OF FERTILITY IN WINTER WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

Michal Andraščík
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Keďže o intenzite počiatočného rastu a vývoja obilnín rozhoduje predovšetkým obsah zásobných látok v semene, všeobecne sa predpokladá, že z väčších a ťažších zŕn mali by vyrásť silnejšie a životaschopnejšie rastliny. Prvú prácu vedeckovýskumného charakteru o tejto problematike už koncom 19. storočia publikoval Edler [9] a po ňom mnohí ďalší autori priniesli poznatky o prevahe osiva pozostávajúceho z veľkých zŕn pred malozrnným [9, 13, 15, 17, 19, 22, 27, 28]. Ďalšie práce však ukázali, že otázka vo svojej podstate je oveľa zložitejšia, pretože biologická hodnota osiva, t. j. jeho skutočná životaschopnosť a z nej vyplývajúca úrodnosť, sa formuje v priebehu celého vegetačného cyklu a to nielen pod vplyvom daných klimatických a pôdnych podmienok, ale aj vplyvom počasia v ročníku pestovania a použitej agrotechniky [6, 10, 14, 23, 24].

METÓDA A MATERIÁL

Pokusy sme uskutočnili v rokoch 1962—1965. Ako biologický materiál pre výskum vplyvu osiva na prvky úrodnosti sme použili osivo 3 odrôd ozimnej pšenice: Košútska, Diana I. a Harrachweizen, ktoré bolo dopestované pri 5 rôznych variantoch orby (A, B, C, D, E) a 3 hladinách hnojenia (a, b, c) vždy v predchádzajúcom ročníku pestovania [2].

Bližší popis variantov agrotechniky a výživy pri dopestovaní osiva ako aj charakteristiku výskumného prostredia pri ďalšom pestovaní osiva uvádzame v príspevku autora v časopise Poľnohospodárstvo roč. XV, č. 2, 1969, str. 103. V záujme zrozumiteľnosti pri hodnotení dosiahnutých výsledkov jednotlivé varianty aj slovne citujeme.

V predloženej práci sledujeme vplyv osiva na celkový počet klasov na ploche 1 m^2, priemerný počet zŕn v klase, váhu 1000 zŕn a biologickú úrodu zrna jednotlivých odrôd v príslušných pestovateľských ročníkoch.

Vzhľadom na značnú rozdielnosť biologického materiálu a veľké výkyvy počasia hodnotíme každú odrodu v každom ročníku osobitne. Z tohto hodnotenia vyplýva súčasne odlišná reaktívnosť odrôd na rovnaké podmienky agrotechniky a výživy. Hodnotenie analýzou variancií ukázalo, že najväčší podiel na premenlivosti mali odrody, potom úrody a ďalšie ukazovatele v rámci variantov.

Celkove veľmi nízke biologické úrody a malé počty klasov na plošnej jednotke v ročníku 1962—1963 si vysvetľujeme veľmi nepriaznivou zimou, keď podľa sledovania v podmienkach Majetku VŠP v Nitre až 62 % jedincov na plošnej jednotke vymrzlo.

Podľa výsledkov uvedených v tabuľke 1 v ročníku 1962—1963 u odrody Košútska najväší počet klasov (307) na plošnej jednotke i najväčšia váha 1000 zŕn (44,03 g) ako aj najvyššia biologická úroda zrna (24,33 q/ha) bola pri variante Da, t. j. pri orbe do hĺbky 28—30 cm bez hnojenia. Najväčší priemerný počet zŕn v klase (27) bol pri variante Ba, t. j. pri orbe 28—30 cm

Tabuľka 1

Prehľad prvkov úrodnosti skúšaných odrôd za ročník 1962—1963

The fertility elements survey of varietes investigated for yrs 1962—1963

Variant (1)	Košútska				Diana I				Harrachweizen			
	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)
Aa	194,6	20	41,90	16,26	294,6	21	40,03	25,26	271,0	26	42,01	29,60
Ab	254,0	19	41,77	20,16	340,0	19	39,37	25,43	249,0	25	40,85	25,43
Ac	296,3	20	42,92	22,00	348,3	18	42,53	26,66	261,0	25	39,83	26,03
Ba	211,6	27	40,01	22,86	322,6	19	39,37	24,13	275,0	21	38,03	21,96
Bb	199,0	26	42,72	22,10	277,6	26	38,80	28,00	272,0	25	39,65	26,96
Bc	210,6	22	42,09	19,50	315,3	20	40,77	25,71	255,0	25	40,16	25,60
Ca	247,0	21	43,67	22,65	323,0	20	40,95	26,23	284,0	25	40,47	28,73
Cb	263,6	21	40,32	24,13	273,0	22	40,68	24,43	301,0	21	38,13	24,10
Cc	260,6	20	40,03	20,86	258,3	25	39,49	25,50	238,0	25	40,84	24,30
Da	307,0	18	44,13	24,33	254,6	24	40,10	24,50	256,0	24	41,72	25,63
Db	256,6	24	38,57	23,75	247,3	28	38,46	26,63	252,0	25	40,10	25,26
Dc	261,0	22	40,70	23,37	289,0	23	39,37	26,17	236,0	25	39,32	23,20
Ea	260,3	20	39,50	20,56	364,6	18	40,41	26,52	280,0	25	38,37	26,86
Eb	239,3	22	41,03	21,60	272,6	25	40,40	27,53	267,0	25	39,70	25,49
Ec	222,3	23	40,60	20,76	281,3	23	38,63	25,50	263,0	23	38,69	23,40

(1) Variant, (2) Number of ears, (3) Mean number of grains in ears, (4) 1000 grain weight, g, (5) Biological crop, q/ha

Tabuľka 2

Prvky úrodnosti skúšaných odrôd podľa hnojenia a orieb za r. 1962—1963

Fertility elements of investigated varieties according to manuring and ploughing for yrs 1962

Variant (1)	Košútska				Diana I				Harrachweizen			
	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)
podľa hnojenia (6)												
a	244,1	21,2	41,82	21,53	311,2	20,4	40,33	25,32	273,2	24,2	40,12	26,55
b	246,5	22,4	40,92	22,34	282,1	24,0	39,54	26,40	268,2	24,0	39,70	25,44
c	242,1	21,4	41,27	21,29	298,4	21,8	40,16	25,81	256,0	24,6	38,70	24,51
podľa orieb (7)												
A	239,9	19,7	42,19	19,00	329,6	19,3	40,91	25,78	260,3	25,3	40,92	27,02
B	207,0	25,0	41,61	21,48	385,1	21,7	39,65	25,94	267,3	23,7	39,20	24,85
C	263,7	20,7	41,41	22,53	283,8	22,3	40,67	25,38	274,3	23,7	30,81	25,71
D	274,8	21,3	41,10	23,81	263,6	25,0	39,31	25,76	249,0	24,6	40,38	24,69
E	240,6	21,7	40,37	20,96	306,1	22,0	39,82	26,35	270,0	24,0	38,94	25,25

(1) Variant, (2) Number of ears, (3) Mean number of grains in ears, (4) 1000 grain weight, g, (5) Biological crop, q/ha, (6) Manuring, (7) Ploughing

s predplúžkom, bez hnojenia. U odrody Diana I najväčší priemerný počet klasov (364) i takmer najvyššia váha 1000 zŕn (40,41 g) i biologická úroda zrna (26,52 q/ha) bola pri variante Ea, t. j. pri dvojitej orbe (prvá do hĺbky 12—15 cm, druhá za 14 dní po prvej do hĺbky 28—30 cm) bez hnojenia. Najväčší priemerný počet zŕn v klase bol pri variante Bc, t. j. pri hĺbke orby 28—30 cm s predplúžkom a pri vysokej úrovni hnojenia (70 kg/ha č. ž. N pri pomere živín N 1 : P 1,2 : K 1,4). Odroda Harrachweizen mala najväčší počet klasov (301) na plošnej jednotke pri variante Cb, t. j. pri orbe do hĺbky 18—20 cm + podryvák 10—12 cm, pri strednej úrovni hnojenia. Najvyššia váha 1000 zŕn (42,01 g) i najväčší počet zŕn v klase (26) u tejto odrody boli pri variante Aa, t. j. pri orbe 18—20 cm bez hnojenia.

V ročníku 1963—1964 (tabuľka 3) u odrody Košútska najväčší počet klasov (331) bol pri variante Aa, t. j. pri orbe 18—20 cm bez hnojenia. Najväčšia váha 1000 zŕn (42 g) bola pri variante Cc, t. j. pri orbe 18—20 cm s podryvákom a pri najvyššej hladine hnojenia (70 kg/ha č. ž. N), pritom však na tomto variante bol súčasne najnižší počet klasov (227). Najvyššia biologická úroda zrna (32,5 q/ha) bola pri variante Ab a najväčší počet zŕn v klase (29) pri variante Bb. U odrody Diana I najväčší počet klasov (389) bol pri variante Ac (orba 18—20 cm, 70 kg/ha č. ž. N), najväčšia úroda zrna (35 q/ha) bola pri variante Cc, t. j. pri orbe 18—20 cm s podryvákom, pri hnojení

70 kg/ha č. ž. N. Odroda Harrachweizen mala najvyšší počet klasov (487) pri variante Ea, t. j. pri dvojitej orbe bez hnojenia a pri tomto variante poskytla tiež pomerne vysokú biologickú úrodu zrna — 39 q/ha, no najvyššiu úrodu vôbec — 40,50 q/ha poskytla pri variante Db t. j. pri orbe 28—30 cm a strednej úrovni hnojenia.

V r. 1964—1965 u odrody Košútska najvyšší počet klasov na plošnej jednotke (404) a najvyššia biologická úroda zrna (41,7) q/ha) bola pri variante Ea, t. j. pri dvojitej orbe bez hnojenia, najvyššia váha 1000 zŕn (45,48 g) bola pri variante Db a najväčší priemerný počet zŕn v klase (27) bol pri variante Dc, t. j. pri orbe 28—30 cm a pri vysokej úrovni hnojenia (70 kg/ha č. ž. N). U odrody Diana I najvyšší počet klasov (509) bol pri variante Aa, najvyššia biologická úroda zrna (46 q/ha) pri variante Db a najvyšší priemerný počet zŕn v klase (28) pri variante Cc. Odroda Harrachweizen najvyšší priemerný počet klasov (418) na plošnej jednotke a výrazne najvyššiu úrodu zrna (45,5 q/ha) poskytla pri variante Aa, najvyššiu váhu 1000 zŕn (42,07 g) pri variante Bc, najväčší počet zŕn v klase (32) pri variante Db.

Tabuľka 3

Prehľad prvkov úrodnosti skúšaných odrôd za ročník 1963—1964

Fertility elements survey of varietes investigated for yrs 1963—1964

Variant (1)	Košútska				Diana I				Harrachweizen			
	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)
Aa	331	20	41,39	27,40	352	23	39,53	32,00	270	27	42,80	31,20
Ab	316	26	39,56	32,50	274	28	40,40	31,00	386	25	38,76	36,40
Ac	291	28	39,77	32,40	389	19	40,43	29,80	372	24	43,24	38,60
Ba	249	28	40,88	28,50	361	23	41,55	34,50	374	25	40,65	38,00
Bb	259	29	41,94	31,50	300	25	38,67	29,00	342	28	38,95	37,30
Bc	308	23	38,54	27,30	341	24	38,00	31,10	384	24	40,26	37,10
Ca	278	25	41,15	28,60	331	25	38,68	32,00	310	26	40,07	32,30
Cb	230	28	41,15	26,50	236	29	40,52	28,00	340	25	40,59	34,50
Cc	227	28	42,00	26,70	348	25	40,23	35,00	380	26	39,68	39,20
Da	311	25	40,52	31,50	305	25	42,36	32,30	341	25	40,47	34,50
Db	269	28	39,03	23,40	312	25	41,41	32,30	456	23	38,62	40,50
Dc	298	27	40,14	32,30	299	28	39,61	32,50	308	27	41,60	34,60
Ea	295	24	43,93	31,10	274	26	40,85	29,10	487	20	40,04	39,00
Eb	292	25	41,10	30,00	256	28	39,76	28,50	278	27	40,77	30,60
Ec	318	24	40,49	30,90	252	30	39,02	29,50	377	25	39,05	36,80

(1) Variant, (2) Number of ears, (3) Mean number of grains in ears, (4) 1000 grain weight, g, (5) Biological crop, q/ha

Tabuľka 4

Prvky úrodnosti skúšaných odrôd podľa hnojenia a orieb za roč. 1963—1964

Fertility elements of investigated varieties yrs 1963—1964 arcordingly to manuring and ploughing

Variant (1)	Košútska				Diana I				Harrachweizen			
	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)
podľa hnojenia (6)												
a	292,8	24,4	41,57	29,42	324,6	24,4	40,59	31,98	356,4	24,6	40,80	35,00
b	273,2	27,2	40,56	29,98	275,6	27,0	40,23	29,76	360,4	25,6	39,53	35,86
c	288,4	26,0	40,19	29,92	324,4	25,2	39,45	31,58	364,2	25,2	40,76	37,26
podľa orieb (7)												
A	312,6	24,7	40,24	37,77	338,0	23,3	40,12	30,93	342,6	25,2	41,60	35,40
B	272,0	26,7	40,45	29,10	334,0	24,0	39,41	31,53	366,6	25,7	39,95	37,46
C	245,0	27,0	41,43	27,27	305,0	26,3	39,94	31,67	343,3	25,7	40,11	35,33
D	292,6	26,6	39,90	31,06	303,3	26,0	41,12	32,36	368,3	25,0	40,23	36,53
E	301,7	24,3	41,84	30,87	267,0	28,0	39,88	29,03	386,0	24,0	39,95	35.46

(1) Variant, (2) Number of ears, (3) Mean number of grains in ears, (4) 1000 grain weight, g, (5) Biological crop, q/ha, (6) Manuring, (7) Ploughing

Osobitnú pozornosť si pri sledovaní súvislostí a vzájomného vplyvu osiva a prostredia zaslúži hodnotenie, v rámci ktorého sledujeme osobitne len vplyv výživy pri dopestovaní osiva. Aj keď sa výsledky podľa ročníkov a odrôd do istej miery odlišujú, predsa v počte jedincov a v priemere 3 sledovaných rokov majú zhodnú tendenciu. Tak napr. u odrody Košútska (tab. 2, 4, 6) za trojročné obdobie priemerný najvyšší počet klasov (317,6) bol na variante bez hnojenia. Podobne je tomu u odrody Harrachweizen, kde tiež najvyšší priemerný počet jedincov (336,6) za trojročné obdobie bol na variante bez hnojenia a aj u odrody Diana I najvyšší priemerný počet jedincov (366,0) za trojročné obdobie bol pri variante bez hnojenia.

Ak vo vzťahu k počtu klasov ako najdôležitejšiemu z prvkov úrodnosti obilnín I. skupiny hodnotíme odrody, tak na I. miesto za trojročné obdobie sa dostáva odroda Diana I s priemerným počtom 366, na II. miesto odroda Harrachweizen s počtom 336,6 a na III. miesto odroda Košútska s počtom 317,6 klasov na plošnej jednotke.

Hodnotenie počtu klasov vo vzťahu k základnej príprave pôdy už nie je tak jednoznačné a výsledky sú podľa odrôd a ročníkov veľmi rozdielne a pestré. Podobne rozdielne sú aj výsledky za trojročné obdobie. Podľa nich u odrody Košútska najväčší priemerný počet klasov na plošnej jednotke (310)

bol pri orbe D, t. j. pri hĺbke orby 28—30 cm bez predplúžka, u odrody Diana I (388,9) pri orbe B, t. j. pri hĺbke 28—30 cm s použitím predplúžka a u odrody Harrachweizen (342) pri orbe E, t. j. pri dvojitej orbe. Poradie odrôd podľa počtu klasov na plošnej jednotke vo vzťahu k orbe je to isté ako bolo v prípade hodnotenia podľa aplikovanej úrovne výživy: 1. Diana I s počtom 388,9 klasov, 2. Harrachweizen s počtom klasov 342 a 3. Košútska s počtom 310 klasov. Pri hodnotení trojročného priemeru podľa biologickej úrody a variantov výživy sa poradie mení a na prvé miesto sa dostáva odroda Harrachweizen s úrodou 35,92 q/ha zrna, na druhé miesto Diana I s úrodou 34,13 q/ha zrna a na tretie miesto odroda Kušútska s úrodou 30,51 q/ha zrna.

Pri hodnotení vplyvu variantov prípravy pôdy a výživy na váhu 1000 zŕn zisťujeme, že rozdiely v priemeroch za 3 roky sú veľmi malé až nepatrné. Tak napr. u odrody Košútska váha 1000 zŕn na nehnojenom variante bola 41,42 g, pri strednom hnojení (40 kg/ha č. ž. N) 41,15 g a pri vysokom hnojení (70 kg/ha č. ž. N) 40,61 g. U odrody Diana I to bolo 40,70 g pri variante nehnojenom, 40,01 g pri strednej a 40,59 g pri vysokej úrovni hnojenia. U odrody

Tabuľka 5

Prehľad prvkov úrodnosti skúšaných odrôd za ročník 1964—1965

Fertility elements survey of varieties investigated for yrs 1964—1965

Variant (1)	Košútska				Diana I				Harrachweizen			
	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)
Aa	390	24	41,70	39,0	509	20	41,25	41,9	418	27	40,32	45,5
Ab	350	24	40,48	34,0	472	21	39,86	39,5	408	25	41,28	42,1
Ac	360	25	41,12	37,0	470	21	41,54	41,0	414	25	42,42	43,9
Ba	390	26	41,03	41,6	498	20	42,17	42,0	324	30	41,16	40,0
Bb	373	23	43,13	37,0	375	26	43,08	42,0	285	30	41,52	35,5
Bc	380	25	40,00	38,0	470	21	43,26	42,7	293	29	42,07	36,0
Ca	396	24	41,38	39,9	452	23	41,45	43,1	367	30	39,06	43,0
Cb	372	26	38,46	37,2	397	26	42,14	43,5	353	30	38,43	40,7
Cc	382	23	43,48	38,2	392	28	41,00	45,0	383	26	39,07	38,9
Da	397	25	40,00	39,7	395	28	40,70	45,0	383	27	38,59	39,9
Db	336	25	45,48	38,2	492	24	38,96	46,0	291	32	41,89	39,0
Dc	362	27	38,57	37,7	386	26	42,85	43,0	270	29	38,68	41,5
Ea	404	26	39,70	41,7	458	23	41,30	43,5	410	27	38,57	42,7
Eb	369	25	42,28	39,0	441	26	38,46	44,1	397	26	39,43	40,7
Ec	354	28	39,14	38,8	400	26	42,21	43,9	305	31	41,30	39,0

(1) Variant, (2) Number of ears, (3) Mean number of grains in ears, (4) 1000 grain weight, g, (5) Biological crop, q/ha

Tabuľka 6

Prvky úrodnosti skúšaných odrôd za ročník 1964—1965 podľa hnojenia a orieb

Fertility elements of investigation varieties for yrs 1964—1965 accordingly manuring and ploughing

Variant (1)	Košútska				Diana I				Harrachweizen			
	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)	celkový počet klasov (2)	priemerný počet zŕn v klase (3)	váha 1000 zŕn v g (4)	biologická úroda v q/ha (5)
podľa hnojenia (6)												
a	395,4	25,0	40,88	40,58	462,4	22,8	41,37	43,12	380,4	28,2	41,68	42,22
b	360,0	24,6	41,97	37,08	435,4	24,6	40,49	43,02	346,8	28,6	40,51	39,60
c	367,6	25,6	40,47	37,94	423,6	24,4	42,17	43,10	353,0	28,0	28,7	39,86
podľa orieb (7)												
A	366,7	43,3	41,10	36,67	483,6	20,7	40,88	40,83	413,3	25,7	29,3	43,83
B	381,0	24,7	41,39	38,87	447,6	22,3	42,83	42,23	300,7	29,7	28,0	37,17
C	384,3	41,31	24,3	38,33	413,6	25,7	41,53	43,87	367,7	39,54	38,85	40,87
D	365,0	25,7	41,35	38,53	424,3	26,0	40,84	44,67	348,0	40,77	39,72	40,13
E	375,7	26,3	40,40	39,83	433,0	25,0	40,66	43,83	370,7	41,34	39,77	40,80

(1) Variant, (2) Number of ears, (3) Mean number of grains in ears, (4) 1000 grain weight, g, (5) Biological crop, q/ha, (6) Manuring, (7) Ploughing

Harrachweizen: 40,12 g na variante bez hnojenia, 39,9 g pri strednej a 40,01 g pri vysokej hladine N.

Podobne, pri hodnotení vplyvu variantov na priemerný počet zŕn v klase v jednotlivých ročníkoch sú rozdiely podľa variantov významnejšie u odrody Košútska, kde trojročný priemer pri variante bez hnojenia je 20,3, pri strednej úrovni N 24,7 a pri vysokej úrovni N 24,3 zŕn v klase. U odrody Diana I je to 22,5 pri variante bez hnojenia, 25,2 pri strednej úrovni N a 23,8 pri vysokej úrovni N. Na varianty v tomto prvku úrodnosti najmenej reagovala odroda Harrachweizen, u ktorej rozdiely v počte zŕn v klase v trojročnom priemere sú veľmi malé a to 25,6 pri variante bez hnojenia, 26 pri strednej úrovni N a 25,9 pri vysokej úrovni N.

DISKUSIA

Výsledky trojročného výskumu vplyvu agrotechniky a výživy 3 odrôd ozimnej pšenice presvedčivo ukazujú, že na úrovni súčasných poznatkov a nárokov agronomickej praxe už nevystačíme len so sledovaním tých vlastností osiva, ktoré môžeme laboratórne zistiť a vyjadriť ako semenárske kvality.

Aj keď triedenie osiva podľa veľkostných skupín má v semenárskej praxi svoj význam, ako ukazovateľ nestačí a vyžaduje súčasne údaje o váhe 1000 zŕn, schopnosti klíčenia a energii klíčivosti, pretože veľké semená nemusia byť súčasne primerane ťažké, nemusia mať primerane veľkú a vitálnu zárodočnú časť.

Triedenie semien pri súčasnom sledovaní váhy 1000 zŕn a ostatných zložiek má svoj význam najmä v tých prípadoch, kde triedime partie osiva, ktorých lokalitu pestovania poznáme a máme prehľad o štruktúre porastu, najmä o poľahnutí, ktoré podľa výsledkov našich pokusov najvýraznejšie a pritom záporne ovplyvňuje nielen semenárske kvality, ale matematicky preukazne aj biologickú hodnotu.

Výsledky, podľa ktorých vo väčšine prípadov v priemere rokov najvyššiu biologickú úrodu a najvyšší počet klasov na plošnej jednotke mali varianty bez hnojenia, zdajú sa na prvý pohľad paradoxné a umožňujú rozličné dedukcie a vysvetlenia. Je viac autorov, podľa ktorých osivo, pochádzajúce z horších prírodných a agronomických podmienok prejaví sa vo zvýšenej úrodnosti ak ho naďalej pestujeme v lepších podmienkach.

Aj naše výsledky, podľa ktorých práve variatny bez hnojenia sa v najväčšom počte prípadov prejavili kladne v najdôležitejšom prvku úrodnosti a to v počte klasov, možno označiť nielen za pozoruhodné, ale aj diskutabilné.

Ak by sme sa zhodli s názormi, podľa ktorých pri dopestovaní osiva v horších prírodných a agrotechnických podmienkach treba počítať s kladným efektom pri ich ďalšom pestovaní v priaznivejších podmienkach, dostávali by sme sa už pri dopestovaní osiva do rozporu s genetickým potenciálom, t. j. s úrodnosťou odrody, ktorú by sme takto nielen nevyužívali, ale aj zámerne potláčali a to by sa v priebehu viacerých rokov mohlo prejaviť v degenerácii príslušného biologického materiálu. Pre nás i pre orientáciu praxe prijateľnejšie sa javí stanovisko, podľa ktorého na formovaní biologickej hodnoty osiva v priebehu organogenézy sa zúčastňujú všetky faktory komplexne, teda faktory agrotechniky a výživy nevynímajúc, a tu vplyvom ktoréhokoľvek z faktorov (prílišná vlhkosť pôdy, prehnojenie N, choroby a pod.) môže sa dostať vegetujúca rastlina do podmienok, v ktorých citeľnejšie utrpí formovanie biologickej hodnoty v priebehu vegetácie. Preto pri hodnotení akýchkoľvek ukazovateľov v rastlinnej výrobe treba brať do úvahy aj vlastnosti biologického materiálu.

Ak v našich výsledkoch vo všetkých troch ročníkoch i v priemere za tri roky najviac prípadov kladnej reakcie v biologickej úrode i v prvkoch úrodnosti prejavili varianty nehnojené, treba tu brať do úvahy tiež špecifické vlastnosti odrôd, najmä ich náchylnosť na poľahnutie. Je všeobecne známe, že zrno z poľahnutých porastov má zhoršené ukazovatele semenárskych kvalít. Práve tak je známe, že hnojenie N najmä v kombinácii s vlhším ročníkom prispieva k poľahnutiu porastov. Poľahnuté porasty dostávajú sa do polohy, ktorá z hľadiska formovania biologickej hodnoty osiva môže byť veľmi nevýhodná.

Naše výsledky ukázali, že agrotechnika a najmä výživa použitá pri dopestovaní osiva preukazne ovplyvňujú nielen laboratórne zistiteľné semenárske

kvality, ale aj biologickú hodnotu osiva, ktorú na úrovni súčasných poznatkov možno preverovať len poľnými pokusmi.

Za významné nielen z hľadiska teórie, ale aj z hľadiska praxe treba považovať rozdiely najmä v tých prvkoch úrodnosti, ktoré sa v podstatnej miere podieľajú na úrode zrna — je to predovšetkým počet klasov na plošnej jednotke.

Pre semenársku prax to znamená, že treba sledovať a oddeliť tie partie zrna, ktoré pochádzajú z poľahnutých porastov, aby sme ich z osivárskej manipulácie vopred vylúčili.

ZÁVER

Trojročný výskum vplyvu agrotechniky a výživy na prvky úrodnosti troch odrôd ozimnej pšenice umožnil urobiť tieto závery:

1. Agrotechnika a výživa použitá pri dopestovaní osiva preukazne ovplyvňuje biologickú hodnotu osiva, čo sa prejavilo nielen na biologickej úrode, ale aj v jednotlivých prvkoch úrodnosti.

2. Aj keď reaktívnosť odrôd na rovnaké agrotechnické parametre i počasie v jednotlivých pestovateľských ročníkoch (1962—1963, 1963—1964, 1964—1965) bola odlišná, predsa za trojročné obdobie najväčší priemerný počet jedincov na plošnej jednotke pri všetkých troch skúšaných odrodách (Košútska, Diana I, Harrachweizen) bol na plochách, ktoré boli osiaté osivom dopestovaným bez hnojenia. Túto neobvyklú reaktívnosť odrôd si vysvetľujeme tým, že nehnojené porasty lepšie odolávali poľahnutiu.

3. Poľahnutie záporne ovplyvňuje nielen úrodu a semenárske kvality dopestovaného zrna, ale aj jeho biologickú hodnotu. Preto by sme v semenárskej praxi mali osobitnú pozornosť venovať najmä poľahnutým porastom a zrno z takýchto porastov by sme nemali používať ako osivo.

4. Biologickú hodnotu osiva, prejavujúcu sa v úrodnosti a štruktúre úrody, nemožno stanoviť laboratórne, ale len na základe pokusov v poľných podmienkach.

Do redakcie došlo 15. decembra 1968

LITERATÚRA

1. Andraščík M., *Vplyv predchádzajúcej agrotechniky a výživy na úrodnosť a niektoré vlastnosti osiva ozimnej pšenice.* Kandidátska dizertačná práca, VŠP, Nitra, 1965. — 2. Andraščík M., *Agrotechnika a úrodnosť osiva ozimnej pšenice.* Poľnohospodárstvo 15, 2, 1969. — 3. Archangeľskij S. F., Šelepov V. V., *Zavisimosť polevoj vschožesti semjan ot uslovij jich vyraščivanija.* Selekcija i semenovodstvo 4, 1965. — 4. Borojevič S., *Uticaj raznih tretirana na varijabilnost kvantitivniho svojstva pšenice.* Savremena poljoprivreda 12, 1963. — 5. Boháč J., Kurmiak J., *Štúdium rozboru biologickej hodnoty osiva pšenice počas výmenného cyklu.* Poľnohospodárstvo 14, 5, 1968. — Boyles B. B., Martin I. F., *Growth habit and yield as influenced by time of seeding.* Jour. Agr. Res., 42, 1931. — 7. Citochian G. P., *Smesi semjan raznych let povyšajut produktivnosť sorta.* Selekcija i semenovodstvo 5, 1964. — 8. Durrant A., Tysson H., *The effect of fortilizers on two*

subsoquent generations of winter wheat. Züchter 34, 2, 1964. — 9. Edler W., *Einfluss der Korngrösse des Saatgutes auf den Ertrag.* Dtsch. Londw. Presse 27, 1900. — 10. Fadrhons I., *Vliv prostředí na výnosové složky pšenice.* Genetika a šlechtění, Sborník ÚVTI, 3, 1965.

11. Filipiev I. D., *Vlijanije udobrenij na posevnyje i urožajnyje kačestva semjan.* Zemledelije 7, Moskva 1965. — 12. Greisenegger I. K., *Die Eigenschaften der Weizen und deren Beziehungen zueinander.* Pflanzenbau 13, 1936. — 13. Heinisch O., *Vergleich zwischen aus Bruchkörnern und aus unbeschädigten Körnern erwachsenden Pflanzen.* Pflanzenbau 4. — 14. Jeremejev J. N., *Ulučšenije posevnych i urožajnych kačestv semjan v zavisimosti ot različnych prijmov obrabotki počvy.* Sbornik n. tr. Donsk. s. ch. inst. I, 20—27, 1963. — 15. Kulešov N. N., *Proces semenoobrazovanija i polnocennosť semennogo materiala.* Izdat. Nauka, Moskva, 1964. — 16. Lobanov V., *Ulučšiť kačestvo semjan.* Zemledelije 6, 1958. — 17. Micharev V. A., *Opredelenije normy vyseva pšenicy v zavisimosti ot krupnosti cemjan.* Tr. Orenburg. s. ch. instituta 15, 1963. 18. Ničiporovič I. D., Andraščuk A. P., *Vlijanije konzistencii semjan na biologofiziologičeskije procesy, urožaj i jege kačestvo.* Zemledelije i rast., 10., Moskva 1964. — 19. Pašajev V. N., *Urožajnosť i chozjajstvenno-biologičeskije kačestva ozimoj pšenicy v zavisimosti ot mesta reprodukcii.* Vestnik s. ch. nauki 10, 38—42, 1964. — 20. Pume N., *Statistické šetření o obilkách v různých oblastech ČSR.* Sborník ČAZ 4, 1931.

21. Rohde Ch. R., *Effect of nitrogen fertilization on yield and other agronomic. characteristiics of winter wheat.* Agron. J., 55, 1963. — 22. Staffeld U., *Einfluss der Korngrösse und Kornschwere auf Ertrag und Reifezeit.* Dtsch. Landw. Presse, 51, 1924. — 23. Strona I. G., *Raznokačestvennosť semjan polevych kultur i jejo značenije v semenovodčeskoj praktike.* Izdat. Nauka, Moskva, 1964. — 24. Strona I. G., *O značenii krupnosti semjan.* Zemledelije 2, Moskva 1966. — 25. Špaldon E., Andraščík M., *Príspevok k syntéze prvkov agrotechniky vysokých úrod ozimnej pšenice.* Sborník AF VŠP, Nitra, 1962. — 26. Šumakova E. M., *Ob ocenke semennogo materiala.* Selekcija i semenovodstvo, 1, Moskva, 1949. — 27. Vageler D., *Einfluss der Kerngrösse auf den Ertrag bei Petkuser Reggen.* Dtsch. Landw. Presse, 53, 1926. — 28. Vlach M., *Vplyv veľkosti zrna na hektárovú úrodu ozimnej pšenice a jarného jačmeňa.* Poľnohospodárstvo 10, 8, 1964.

РЕЗЮМЕ

Трехлетнее исследование влияния агротехники и питания на элементы урожайности трех сортов озимой пшеницы дало возможность сделать следующие заключения:

1. Агротехника и питание примененные при выращивании посевного материала оказывают влияние на биологическую ценность посевного материала, что проявилось не только в полученном биологическом урожае, но и в отдельных элементах урожайности.

2. Хотя реакция сортов на одинаковые агротехнические параметры и погоду в отдельных возделываемых годах (1962—1963, 1963—1964, 1964—1965) была разная, все таки за трехлетний период самое большое среднее количество на единицу площади у всех трех исследованных сортов (Кошутский, Диана 1, Гарахвейзен) было получено на площадях, которые были посеянные посевным материалом выращенным без удобрения. Эту необычную реакцию сортов авторы объясняют тем, что неудобренная растительность лучше преодолевает полеганию.

3. Полегаемость отрицательно оказывает влияние не только на урожай и семенные качества выращенного зерна, но и на его биологическую ценность. Поэтому в семено-

водческой практике особое внимание нужно уделять преимущественно полеглым растениям и зерно выращенное в такой растительности не надо применять как посевной материал.

4. Биологическую ценность посевного материала, которая проявляется в урожайности и структуре урожая невозможно установить лабораторным способом, но только на основании опытов в полевых условиях.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

A three year experiment of the influence of agrotechnique and nutriotion on the elements of fertility in three varieties of winter wheat made the following conclusions possible:

1. The agrotechnique and nutrition used in producing seed material affects significantly the biological value of the seed material which became clear not only in the biological crop obtained, but also in individual elements of fertility.

2. Although the reactivity of varieties to the same agrotechnical parameters and weather in individual production years (1962—1963, 1963—1964, 1964—1965) was different, yet for the three year period the highest average number of individuals per square unit in all the three varieties (Košútska, Diana I, Harrachweizen) followed was on the areas which were sowed with the seed material produced without manuring. This unusual reactivity of the varieties is explained from the fact that nonmanured growths better resisted lodging.

3. Lodging affects negatively not only the crop and seed quality of the grain produced but also its biological value. Therefore in seed nursery practice special attention should be paid especially to lodged growths and the grain produced on these growths should not be used as seed material.

4. The biological value of the seed material manifested in the fertility and structure of crop cannot by determined in laboratories but on the basis of experiments in field conditions only.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 12, 1969

OXIDOREDUKČNÝ POTENCIÁL A CHLADUVZDORNOSŤ KUKURICE

ОКСИДОРЕДУКЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ХОЛОДОУСТОЙЧИВОСТЬ КУКУРУЗЫ

THE OXIDO-REDUCTION POTENTIAL AND THE COLD RESISTANCE OF MAIZE

Alojz Ormandy
Výskumný ústav kukurice, Trnava

Smer oxidoredukčných procesov rastlín úzko súvisí s látkovým metabolizmom a jeho intenzitou. Látkový metabolizmus rastlín, určovaný fyziologickým stavom listov a rastliny celkom, ako aj okolitým prostredím prebieha za účasti enzýmov. I schopnosť rastlín prekonávať nepriaznivé podmienky (chlad, sucho) tiež súvisí s charakterom životnej činnosti jednotlivých orgánov a pletív, ktorá je charakterizovaná ich enzymatickou aktivitou.

V literatúre nachádzame celý rad údajov [1, 2, 3, 8, 15, 17, 19] o určitej vzájomnej súvislosti medzi aktivitou oxidoredukčných enzýmov a odolnosťou rastlín voči nepriaznivým podmienkam prostriedia. Tak isto sú známe mnohé práce [5, 7, 8, 9, 10, 16, 20], v ktorých sa riešil vzťah látkového metabolizmu rastlín k odolnosti rastlín voči nepriaznivým činiteľom prostredia.

Cieľom našej práce bolo zistiť, aký je vzťah medzi oxidoredukčným potenciálom klíčiacich obiliek kukurice a ich odolnosťou proti chladu. Oxidoredukčný potenciál sme sledovali preto, lebo údaje o obsahu, resp. aktivite zložiek oxidoredukčných systémov sa značne rozchádzajú, pričom ich vzájomný pomer dobre vystihuje hodnota redoxpotenciálu, ktorá tiež charakterizuje i smer oxidoredukčných dejov. Ďalej sme sledovali redukčnú schopnosť (silu), ktorej hodnota ukazuje na obsah aktívnych zložiek oxidoredukčných systémov: redukovanej formy kyseliny askorbovej, redukovanej formy glutatiónu, polyfenolov a iných redukujúcich látok a aktivitu katalázy — dokreslenie priebehu oxidoredukčných dejov.

METÓDA A MATERIÁL

Pre výskum uvedených závislostí sme zvolili (r. 1966—1967) dve samoopeľované línie kukurice odolné proti chladu a dve línie citlivé na chlad.

Odolné: línia IA -153 a TVA-48.

Citlivé: línia A-90 a A-25.

Citlivosť skúmaných línií kukurice na chlad zhodnotil pracovník oddelenia šľachtenia a genetiky Inž. P. Feranec, za čo mu i na tomto mieste vyjadrujem úprimnú vďaku.

Redoxpotenciál sme určovali metódou, ktorú opisuje Okonenko a spol. [11], redukčnú schopnosť a aktivitu katalázy, podľa metódy už skôr popísanej [13].

Obilky skúšaných materiálov sme vložili do vlhkého kremičitého piesku (75 % z maximálnej kapilárnej vodnej kapacity) v Petriho miskách a uložili v termostate pri teplote +24 ± 1 °C po dobu 2 dní. Potom sme vzorky preniesli do chladničky na 6 dní, pri teplote +5 ± 1 °C Po šiestich dňoch sme vzorky opäť preniesli do termostatu a pozorovali ešte 6 dní.

Pri pokusoch nebol vylúčený vplyv patogénnych mikroorganizmov.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Získané výsledky uvádzame v tab. 1 a 2.

Oxidoredukčný potenciál klíčiacich obiliek kukurice, ako aj aktivita katalázy od samého začiatku napučiavania obiliek rýchlo vzrastá. Redukčná schopnosť pletiva najprv klesá, alebo sa mení len pomerne málo a vzostup hodnôt nastáva až po skončení nepriaznivých teplotných podmienok. Získané údaje svedčia tiež o tom, že ochladenie veľmi brzdí oxidoredukčné deje.

Výsledky získané pri týchto pokusoch, ukazujú na určitú odlišnosť línií kukurice citlivých na chlad a línií odolnych proti chladu.

Línie citlivé na chlad mali takmer vždy negatívnejšie hodnoty oxidoredukčných potenciálov ako línie odolné proti chladu a vyššiu aktivitu katalázy. Podobný paralelizmus zistili aj pri iných rastlinách [14]. Vysoká aktivita katalázy svedčí o zníženej intenzite dýchania, zvýšení redukčných vlastností pletiva atď. [1, 21].

Tabuľka 1

Zmeny oxidoredukčného potenciálu, redukčnej schopnosti a aktivity katalázy obiliek kukurice počas klíčenia

Changes in oxidoredox potential, reducing ability and activity of catalase of maise grain during germination

Línia (1)	Ukazovateľ (2)	Doba od započatia pokusu (3)					
		0 dní	2 dni	8 dní	9 dní	11 dní	14 dní
IA-153	Eh	+96	+12	+14	−34	+19	−52
	Red. schopnosť	240	130	230	260	530	640
	A. katalázy	17	92	86	87	58	69
A-90	Eh	+94	+24	+29	−65	−84	−104
	Red. schopnosť	380	310	370	310	390	310
	A. katalázy	35	108	110	94	60	66

Vysvetlivky: Eh — oxidored. potenciál v mV/5min. — oxid-redox potential in mV/5min.
Remark: Red. schop. — ml 0,005 n J_2/100 g navážky — reducing ability,
Aktivita katalázy — ml O_2/1 g n/5 min. — activity of catalase.

(1) Line, (2) Index, (3) Time from the beginning of the trial

Tabuľka 2

Zmeny oxidoredukčného potenciálu, redukčnej schopnosti a aktivity katalázy obiliek kukurice počas klíčenia

Changes in oxid-redox potential, reducing ability and activity of catalase of maise grain during germination

Línia (1)	Ukazovateľ (2)	Doba od započatia pokusu (3)					
		0 dní	2 dni	8 dní	9 dní	11 dní	14 dní
TVA-48	Eh	+80	+30	−64	−44	−118	−96
	Red. schopnosť	280	320	320	410	430	550
	A. katalázy	27	92	88	97	92	88
A-25	Eh	+30	+22	−134	−56	−122	−106
	Red. schopnosť	250	310	310	350	390	450
	A. katalázy	32	90	117	110	100	92

Vysvetlivky: Eh — oxidored. potenciál v mV/5 min. — oxid-redox potential in mV/5 min.,
Remark: Red. schop. — ml 0,005 n J_2/100 g navážky — reducing ability,
Aktivita katalázy — ml O_2/1 g n/5 min. — activity of catalase.

(1) Line, (2) Index, (3) Time from the beginning of the trial

Nizke hodnoty redoxpotenciálov, dokreslované hodnotami redukčnej schopnosti pletív klíčiacich obiliek kukurice svedčia o prevládaní redukčných dejov nad oxidačnými (hydrolýza zásobných látok v klíčiacom zrne). Podobné zistenia uvádza aj Charanjan [4], Ormandy [12] a iní. V našich pokusoch sme nezistili preukazateľný paralelizmus medzi hodnotami oxidoredukčných potenciálov a redukčnou schopnosťou pletív. Takisto sme nezistili závislosť medzi redukčnou schopnosťou pletív a chladuvzdornosťou kukurice, čo je v súlade s inými autormi [6, 18]. Príčina môže byť v tom, že oxidoredukčný potenciál určuje stav oxidoredukčného systému a redukčnú schopnosť aktivita dehydráz a čiastočne zložky oxidoredukčných systémov.

ZÁVER

Výskumom oxidoredukčného potenciálu, aktivity katalázy a redukčnej schopnosti pletiva klíčiacich obiliek kukurice sme zistili, že línie citlivé na chlad majú negatívnejšie hodnoty oxidoredukčných potenciálov a vyššiu aktivitu katalázy. Závislosť medzi odolnosťou kukurice proti chladu a redukčnou schopnosťou pletiva sme nezistili.

Do redakcie došlo 10. februára 1969

LITERATÚRA

1. Andrejenko S. S., Titova Z. V., *Vlijanije ponižených temperatur v zone kornej kukuruzy na intensivnosť dychanija a aktivnosť fermentov.* Nauč. dokl. vyšš. školy. Biolog.

nosti dychanija i okislitelno-vostanovitelnych processov u risa svjazi s različnymi uslovijami semjan pšenicy na vodnyj režim a aktivnosť katalazy i peroxidazy. Izv. Kazansk, fil. AN SSSR ser. biol. ž. 8, 56—68, 1963. — 3. Budurjan N. N., *Reakcija teploljubimych rastenij na predposevnuju obrabotku semjan cholodom.* Tr. 1—j Resp. nauč. konf. fiziol. i biochimikov rast. Moldavij, Kišinev, Kartja Moldovenjaske 279—284, 1964. — 4. Charanjan I. I., *Osobennosti dychanija i okislitelno-vostanovitelnych processov u risa svijazi s različnymi uslovijami pitanija.* Dokl. AN SSSR 150, 1, 195—198, 1963. — 5. Jounis M. A., a spol., *Temperature and its interaction with light and moisture in nitrogen metabolisme of corn (Zea mays L.) sedling.* Crop. Sci 5, 4, 321—326, 1965. — 6. Kaul R., R., Shaw N., *Measurement of oxydation-reduction in wheat leaf sap by a potenciometric method.* Canad J. Bot. 38, 3, 367—398, 1960. — 7. Klimaševskij E. L., *Osobennosti rosta različnych po skorospelosti sortov kukuruzy v zavissimosti ot nekotorych faktorov vnešnoj sredy.* Fiziol. rast. 10, 6, 708—712, 1963. — 8. Knoll H. A. a spol., *Effect of root Zone temperature at various stages of the growing period on the growth of corn.* Agronomy J. 56, 2, 143—145, 1964. — 9. Langridge J., *Biochemical aspects of temperature responce.* Annual Rev. Plant. Physiol. 14. Palo Alto, Calif. Ann. Revs. Inc. 441—462, 1963. — 10. Mlodzionovska D., *Wplyv niektórych substancji nieorganicznych na kielkujace ziarno i wschody kukurydzy w warunkách niskich temperatur.* Hodowla Rósln, Aklimatizacja i Nasienn. 6, 3, 257—310, 1962.

11 Okanenko A. S., Ostrovskaja L. G., *Okislitelno-vosstanovitelnyje svojstva tkanej koksagysa.* Izv. AN SSSR ser. biol. 5, 91—105, 1951. — 12. Ormandy A., *Evaluation objective de la maturité des feuilles de tabac.* Le III-e Congr. Sci. Mondial d. tabac, Salisbury 1963. — 13. Ormandy A., *Príspevok k otázke ako zlepšiť kvalitu domácich cigaretových tabakov.* Kand. diz. práca, VÚTP Báb. 1964. — 14. Ostrovskaja L. G., Okanenenko A. S., *Ob okislitelno-vostanovitelnom režime v rastenijach pri pitanii ich nitratnym i amoniačnym azotom.* Nauč. trudy Inst. fiziol. rast. i agrochimii 1—2, 165—197, 1948. — 15. Peňka M., *Odolnosť lnu, jarní pšenice a prosa vůči suchu v srovnání se spotrebou vody a v průběhu jejich individuálního vývoje.* Čs. biol. 6, 370—375, 1953. — 16. Sakai A., *Relation of sugar content to frost-hardnnes in plants.* Nature 185, 4714, 698—699, 1960. — 17. Solomanovskij L. J., *Aktivnosť okislitelných fermentov v listjach ogurcov pri dejstvii nizkich položitelnych temperatur.* Izv. Sibir. otd. An SSSR 12, ser. biol., med. n. 3, 122—126, 1965. — 18. Subbotina N. V., *Vlijanije zaviadanija na okislitelno-vosstanovitelnoj režim rastenij.* Fiziol. rast. 6, 1, 42—47, 1959. — 19. Sysoeva F., Krasnaja T. S., *Izmenenije aktivnosti nekotorych okislistelnych fermentov v prorostkach pšenicy pri zakalivanii ich k nizkim temperaturam.* Dokl. AN. SSSR 173, 2, 472—474, 1967. — 20. Štrausberg D. V., *Pitanije rastenij pri poniženných temperaturach.* Nauka 143, 1965. — 21. Turkova N. S., *Vlijanije soostnoščenija v pitatelnom rastvore kalija i kalcia na azotnyj obmen i okislitelnyje processy v prostkach pšenicy.* Sb. Pamjati Akad. Prjanišnikova 174—188, 1950.

РЕЗЮМЕ

На основании оксидоредукционного потенциала, активности каталазы и редукционной способности ткани прорастающих зерновок кукурузы авторы обнаружили, что у линий чувствительных к холоду проявляются более отрицательные величины оксидоредукционных потенциалов и более высокая активность каталазы. Зависимость между холодоустойчивостью кукурузы и редукционной способностью ткани не была обнаружена.

Перевод: Анна Корибаничова

Исследовательский институт кукурузы, Трнава

SUMMARY

By investigating the oxido-reduction potential, the activity of catalase and the reduction capability of the tissue of germinating caryopsises of maize we have found that lines sensible to cold have more negative values of oxido-reduction potentials and a higher activity of catalase. We have not ascertained the dependence between the cold resistance of maize and the reduction capability of the tissue.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Maize, Trnava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 12, 1969

PRÍSPEVOK K PROBLEMATIKE MINERALIZÁCIE ORGANICKÝCH DUSÍKATÝCH LÁTOK V LÚČNYCH PÔDACH

К ВОПРОСУ ПРОБЛЕМАТИКИ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛУГОВЫХ ПОЧВАХ

A CONTRIBUTION TO THE PROBLEM OF MINERALIZATION OF ORGANIC NITROGEN SUBSTANCES IN GRASSLAND SOILS

Viera Řehořková, Ľudmila Kopčanová
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Zvyšovaniu úrodnosti trávnych porastov sa na Slovensku venuje značná pozornosť. Mimo záujmu zostávala doteraz otázka štúdia mikrobiálneho života týchto pôd. Špecifickým podmienkam lúčnych pôd je prispôsobená aj činnosť pôdnej mikroflóry, čo sa najvýraznejšie prejavuje v ich dusíkovej bilancii. Zvláštna schopnosť vytrvalých tráv absorbovať aj vysoké dávky aplikovaného dusíka a dusík mineralizovaný v pôde, je príčinou sústredeného záujmu pôdnych mikrobiológov. Z prác venovaných tejto problematike sú zrejmé niektoré charakteristické znaky dusíkového metabolizmu lúčnych pôd.

Na trend zvyšovania hladiny celkového dusíka a humusu v lúčnych pôdach poukazujú viacerí autori [cit. 4, 7]. Túto akumuláciu však nie je možné vysvetliť iba všeobecne vyšším množstvom rastlinných zvyškov, ale treba brať do úvahy aj pôsobenie iných faktorov. Podmienky s častými a náhlymi zmenami vlhkosti a teploty sa niekedy považujú za najvýhodnejšie pre tvorbu humusu s vysokým obsahom dusíka [cit. 4]. Niektorí autori [7, 11] venovali pozornosť pomeru minerálneho dusíka v lúčnej pôde k jeho celkovému obsahu a zistili, že lúčne pôdy majú v porovnaní s ornými oveľa nižšiu hladinu, ktorá sa udržiava po celé vegetačné obdobie. V minerálnom dusíku prevláda amoniakálny dusík [2, 13], akumuláciu ktorého vysvetľujú autori rôzne: nedostatočnou aeráciou pôd, ktorá zabraňuje oxidácii amoniaku [cit. 4] a vylučovaním malého množstva špecifických látok koreňami rastlín. Tieto látky majú bakteriostatický účinok na nitrifikačné mikroorganizmy [11].

V otázke nitrifikácie si výsledky jednotlivých autorov protirečia. Z výsledkov niektorých pokusov vyplýva, že v lúčnych pôdach dochádza k väčšej retencii amoniaku, zatiaľ čo nitrifikácia prevláda v orných pôdach [10]. Iní autori [cit. 8] poukazujú na to, že nitrifikácia prebieha normálne v lúčnych pôdach inkubovaných v laboratóriu za predpokladu, že iné faktory, ako napr. pH, nie sú limitujúce.

Väčšina uvedených autorov sa zaoberala touto problematikou v pôdach starých lúčnych

porastov, resp. pasienkov, kde sú pôdne podmienky pomerne stabilizované. V aridnejšej klíme južného Slovenska sa zachovali väčšie plochy lúk hlavne v alúviách riek, kde má dôležitú úlohu v ich vodnom režime záplavová voda. Táto prináša okrem minerálnych častíc aj veľké množstvá fytoplanktónu a zooplanktónu, ktorý po opadnutí záplavovej vody predstavuje značné množstvo mineralizovateľného substrátu. Jeho zloženie môže do značnej miery ovplyvniť dusíkový metabolizmus týchto pôd.

Úlohou našej práce je štúdium dusíkového cyklu v pôdach fytocenologicky presne definovaných spoločenstiev, pravidelne zaplavovaných, mimo dosahu záplav a asociácie so stagnujúcou vodou.

METÓDA A MATERIÁL

Pre štúdium tohoto problému sme vybrali pôdy štyroch asociácií situovaných do alúvia Ipľa. Synekologickú charakteristiku spoločenstiev *Festucetum sulcatae, Alopecuretum pratensis hungaricum* a *Deschampsietum croato-pannonicum* sme uviedli v predchádzajúcej práci [9]. V roku 1966 sme zaradili asociáciu *Festucetum pratensis,* ktorá je viazaná na podobné polohy ako zaplavované *Alopecuretum,* ale je už mimo záplav. Je rozšírená na hlinitej pôde slabo kyslej reakcie (pH 6,0—6,7).

Pôdne vzorky pre laboratórne analýzy sme odoberali z vybraných lokalít, približne v jednomesačných intervaloch, od apríla do októbra, z hĺbky 5—20 cm (po odstránení mačiny). Pokus sme uskutočnili v rokoch 1965—1967. V pôdnych vzorkách sme sledovali:

1. celkový obsah dusíka (N_t) Kjeldahlovou [3] metódou,
2. obsah minerálneho dusíka v čerstvej zemine:

a) amoniakálny dusík kolorimetricky s Nesslerovým činidlom,

b) nitrátový dusík kolorimetricky s kyselinou fenoldisulfónovou.

3. intenzitu mineralizácie dusíkatých látok ($N\text{-}NH_4^+$ a $N\text{-}NO_3^-$) počas 14-dňovej inkubácie pôdnych vzoriek v štandardných laboratórnych podmienkach,
4. obsah organického uhlíka podľa Turina [1].

Získané hodnoty uvádzame v mg N/kg suchej pôdy v príslušných tabuľkách a grafoch. Klimatické údaje sme čerpali z Hydrometeorologického ústavu v Bratislave.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky mikrobiologických analýz sú z 3 pokusných rokov. Jednotlivé roky pozorovania sa odlišovali klimatickými podmienkami. Roky 1965 a 1966 boli abnormálne vlhké; celkové množstvo zrážok za vegetačné obdobie bolo cca o 150—250 mm väčšie v porovnaní s dlhoročným priemerom. To sa prejavilo alebo dlhotrvajúcimi záplavami v prípade asociácie *Alopecuretum* (jarná záplava až do konca mája, letná v auguste a septembri), alebo trvalou stagnáciou vody nad povrchom pôdy pri asociácii *Deschampsietum.* Rok 1967 bol zrážkove normálny, t. zn., že prevažná väčšina zrážok spadla v jarnom a jesennom období. Súhrn zrážok sa rovnal dlhoročnému priemeru. V tomto roku došlo iba k záplave v skorej jari, ktorá pomerne rýchlo klesla (koniec marca, začiatok apríla). Tieto rozdielne klimatické podmienky ovplyvnili aj priebeh mikrobiálnych procesov v pôde, včítane kolobehu dusíka.

Tabuľka 1

Agrochemická charakteristika lúčnych pôd

Agrochemical characteristic of grassland soils

Asociácia (1)	Lok. čís. (2)	pH (H_2O)	mg/100 g		Priemerné množstvo C v % (3)			Priem. hodnoty N_t v mg/kg (4)		
			P_2O_5	K_2O	1965	1966	1967	1965	1966	1967
Festucetum sulcatae	1	4,9—5,8	3,6	8,0	2,6	2,5	2,4	3.950,4	2.784,0	2.527,9
	2	5,1—6,0	3,0	7,5	2,3	2,2	2,2	1.988,8	2.339,8	1.514,6
Festucetum pratensis	5	6,0—6,7	4,5	11,5	—	1,7	2,1	—	2.731,8	2.210,1
Alopecuretum pratensis hungaricum	3	5,0—6,0	3,5	12,0	2,7	2,3	2,7	2.928,3	4.192,2	2.461,8
	4	5,5—6,1	5,3	11,0	2,5	1,8	2,0	2.674,5	3.077,3	1.703,3
Deschampsietum croato-pannonicum	10	6,9—7,7	12,5	8,5	5,1	4,2	4,5	3.708,9	5.185,8	4.189,8

(1) Association, (2) Location, (3) Average quantity of C, %, (4) Average values of N_t in mg/kg

1. *Minerálny dusík v čerstvej zemine.*

Priemerné ročné množstvo minerálneho dusíka bolo v pôdach spoločenstiev *Festucetum sulcatae, Festucetum pratensis* a *Deschampsietum croato-pannonicum* nízke počas celého vegetačného obdobia, čo súhlasí s pozorovaním Richardsona [7] a Eggletona [2]. Pôdy asociácie *Alopecuretum* sa vyznačujú vyššou hladinou minerálneho dusíka v pomere k jeho celkovému množstvu (0,5—5 %), na čom má podiel vysoký obsah amoniakálneho dusíka (tab. 2). Walker [12] a Robinson [8] vysvetľujú túto stálu nízku hladinu minerálneho dusíka pod trávami jeho silným odčerpávaním rastlinami a rizosférnou mikroflórou, pretože trávy odčerpávajú dusík z pôdy neobyčajne rýchlo. Dokonca ani aplikácia vysokých dávok minerálneho dusíka (až 300 kg/ha) nespôsobila zvýšenie jeho obsahu v pôde počas celej vegetácie [5].

Prevažnú časť minerálneho dusíka v týchto pôdach tvorí amoniakálny dusík. Priemerné ročné hodnoty NH_4^+-N sú rovnaké v spoločenstvách *Festucetum sulcatae, Festucetum pratensis* a *Deschampsietum*, aj keď ide o fytocenologicky rozdielne asociácia viazané na rozličný pôdny druh, vodný režim a reakciu pôdy. Najväčšie množstvo NH_4^+-N sme zistili v pôde zaplavovaného spoločenstva *Alopecuretum*, ktoré najmä v rokoch 1965 a 1967 bolo niekoľkonásobne vyššie v porovnaní s ostatnými asociáciami. Príčinu tejto akumulácie dusíka možno vidieť vo veľkom množstve mineralizovateľného substrátu, ktorý tvorí odumierajúci fyto- a zooplanktón a v nedostatku rýchlo využiteľných uhlíkatých látok. Veľká väčšina mikroorganizmov totiž dáva prednosť amoniakálnemu zdroju N, pričom slabé zastúpenie ľahko rozložiteľných organických zlúčenín (nedostatok uhlíka a energie) stáva sa limitujúcim faktorom pre ich rast a rozmnoženie. Dočasnú akumuláciu amoniaku napomáha aj nízka earácia a vysoká vlhkosť týchto ílovitých pôd, čo znemožňuje oxidáciu amonných iónov. Prekvapujúci je rýchly pokles vysokej hladiny amoniaku často až po nemerateľné hodnoty. Túto skutočnosť zistil aj Richardson [7] v dlhodobom pokuse s rôznymi variantami hnojenia. Aj veľké dávky síranu amonného (50 ppm N) boli najneskoršie za 14 dní absorbované a redukované na konštantnú hladinu 3—9 ppm. Táto eventualita bola charakteristická a jednotná pre všetky kombinácie organických i anorganických hnojív, včítane nehnojených parciel.

Priemerná úroveň NH_4^+-N bola vyrovnaná v klimaticky rovnakých rokoch (1965, 1966) pri spoločenstvách *Festucetum sulcatae, Festucetum pratensis* a *Deschampsietum*. V suchom roku 1967 bola jeho hladina celkove vyššia. V pôdach *Alopecureta* bolo množstvo amoniakálneho dusíka rovnaké v roku 1965 a 1967 a výrazne nižšie v roku 1966 (tab. 2). Na stav amoniaku v pôde vplýval bezprostredne porast, ktorý sa v mokrých rokoch na zaplavených lokalitách nekosil. Postupne odumierajúca vegetácia napomáhala akumulácii rýchlo rozložiteľnej organickej hmoty, čím sa podporovala činnosť pôdnej mikroflóry využívajúcej amoniakálny dusík. Tým si vysvetľujeme jeho pokles v nasledujúcom roku, k čomu prispeli aj nahromadené toxické splodiny mikrobiálneho metabolizmu. V treťom, suchšom roku pokusu sa zvýšením aerácie

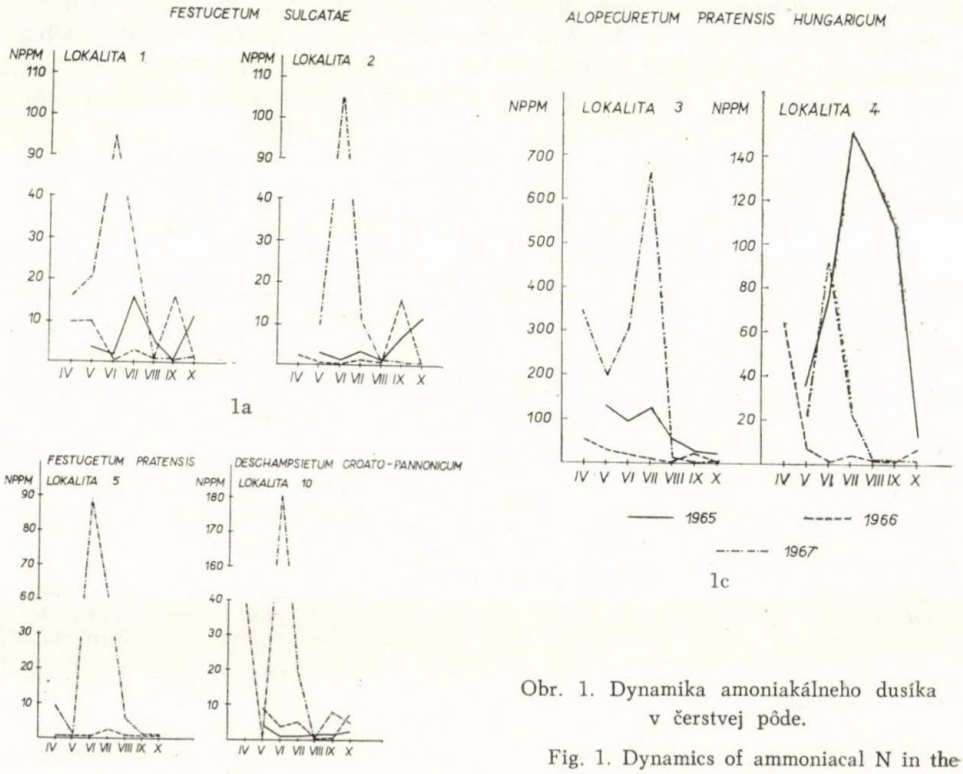
Tabuľka 2

Priemerné množstvo minerálneho dusíka v čerstvej zemine

Average quantity of mineral N in fresh soil

Asociácia (1)	Lok. čís. (2)	mg N/kg suchej pôdy (3)								
		$N-NH_4^+$			$N-NO_3^-$			minerálny N spolu (4)		
		1965	1966	1967	1965	1966	1967	1965	1966	1967
Festucetum sulcatae	1	6,39	4,85	23,10	0,66	0,19	0,13	7,05	5,04	23,23
	2	4,37	2,45	18,64	0,51	0,25	0,23	4,88	2,70	18,87
	$\bar{x}$	5,38	3,65	20,87	0,58	0,22	0,18	5,96	3,87	21,05
Festucetum pratensis	5	—	0,32	23,95	—	1,11	0,35	—	1,43	24,30
Alopecuretum pratensis hungaricum	3	77,27	20,78	132,76	0,90	0,49	0,32	78,17	21,27	133,08
	4	86,53	10,11	19,90	0,89	0,37	0,21	87,42	10,48	20,11
	$\bar{x}$	81,90	15,44	76,33	0,89	0,43	0,26	82,79	15,87	76,59
Deschampsietum croato-pannonicum	10	1,89	3,14	35,98	1,01	0,67	0,31	2,90	3,81	36,29

(1) Association, (2) Location, (3) mg N/kg of dry soil, (4) Mineral N in total



Obr. 1. Dynamika amoniakálneho dusíka v čerstvej pôde.

Fig. 1. Dynamics of ammoniacal N in the fresh soil.

toxické látky postupne oxidovali a mikrobiologická aktivita pôdy sa zvýšila, čo sa prejavilo aj zvýšením celkového počtu mokroorganizmov.

Dynamika množstva NH_4^+-N počas vegetácie kolísala (obr. 1) a ovplyvnili ju hlavne tieto faktory:

a) zmeny hladiny mineralizovateľného substrátu,
b) prerušenie vegetácie kosbou,
c) širší pomer uhlíkatých a dusíkatých látok (C:N väčší ako 20:1).

Hladina dusičnanov v pôdach všetkých spoločenstiev bola vždy nižšia ako hladina amoniakálneho dusíka a nepresahovala rozmedzie hodnôt 0—2 ppm. Výnimku tvorila asociácia *Festucetum pratensis*, kde v dostatočne prevzdušnenej pôde prebiehala intenzívna nitrifikácia. Celkove sa vplyv klimatických faktorov na dynamiku nitrátov neprejavil.

2. *Intenzita mineralizácie dusíka počas inkubácie.*

V pôdach spoločenstiev *Festucetum pratensis* a *Deschampsietum* prebiehala amonizácia a nitrifikácia rovnako intenzívne vo všetkých troch pokusných rokoch (tab. 3). Rozdiely boli iba v dynamike počas vegetácie. Nitrifikácia prebiehala vyrovnanejšie, kým amonizácia bola na jar a na jeseň vysoká a v letných mesiacoch nižšia. V pôde *Alopecuretum* a *Festucetum sulcatae* nebola intenzita obidvoch procesov rovnaká. V asociácii *Alopecuretum*, kde bola vysoká zásoba oxidovateľného substrátu a dobrá aerácia pôdy, bol podiel znitrifikovaného

Tabuľka 3

Intenzita mineralizácie dusíka po 14-dňovej inkubácii pôdnych vzoriek
Intensity of N-mineralization after 14-day soil sample incubation

Asociácia (1)	Lok. čís. (2)	mg N/kg suchej pôdy (3)					
		celkový zmineralizovaný N (4)			podiel NO_3^--N		
		1965	1966	1967	1965	1966	1967
Festucetum sulcatae	1	34,35	25,58	14,03	2,71	3,18	5,80
	2	12,41	24,83	17,39	1,14	3,21	7,71
	$\bar{x}$	23,38	25,15	15,71	1,92	3,20	6,75
Festucetum pratensis	5	—	9,01	15,19	—	5,51	6,35
Alopecuretum pratensis hungaricum	3	8,18	21,29	21,73	6,15	10,97	19,06
	4	5,98	16,83	14,06	5,98	5,24	3,00
	$\bar{x}$	7,08	19,06	17,89	6,06	8,10	11,03
Deschampsietum croato-pannonicum	10	13,71	13,13	17,28	5,97	5,69	9,87

(1) Association, (2) Location, (3) mg N/kg dry soil, (4) total amount of N mineralized, (5) portion of NO_3^--N

dusíka v pomere k celkovému množstvu zmineralizovaného dusíka vyšší ako v spoločenstve *Festucetum sulcatae.*

Celkové priemerné množstvo zmineralizovaného dusíka bolo v rámci asociácií veľmi vyrovnané v pokusných rokoch a tiež medzi asociáciami boli malé rozdiely. Priemerne sa v priebehu 14-dňovej inkubácie pôdnych vzoriek v laboratórnych podmienkach mineralizovalo 7—25 ppm N, čo predstavuje cca 30—100 kg/ha mesačne. Táto pomerne vysoká hodnota je odvodená na základe výsledkov získaných v laboratóriu. Skutočné množstvo mineralizovaného dusíka v prirodzených podmienkach je podstatne nižšie. Keď vezmeme do úvahy vysokú spotrebu dusíka pôdnymi mikroorganizmami, ďalej dusík viažuci sa pri syntetických procesoch do humusových látok, vyvstáva problém dobrého zásobenia rastlín dusíkom. Preto na dosiahnutie vyššej úrodnosti lúk je aplikácia minerálnych dusíkatých hnojív nevyhnutná.

ZÁVER

1. Na dynamiku dusíkového metabolizmu v sledovaných lúčnych pôdach mala podstatný vplyv záplavová voda, ktorá ich obohacovala organickými látkami vo forme fyto- a zooplanktónu. To je charakteristické pre asociáciu *Alopecuretum pratensis hungaricum* s vyšším obsahom celkového dusíka a jeho intenzívnejšou mineralizáciou až po opadnutí záplavy.

2. V pôdach asociácií *Festucetum sulcatae* a *Festucetum pratensis* s vodným režimom závislým od zrážkovej vody bola mineralizácia intenzívnejšia počas celého vegetačného obdobia. To je zrejmé aj z nižších hodnôt celkového dusíka a organického uhlíka.

3. Dynamikou a intenzitou mikrobiálnych procesov sa zaraďuje pôda asociácie *Deschampsietum croato-pannonicum* ku skupine *Festucet,* aj keď je vlhkejšia a má najvyššiu hladinu celkového dusíka a uhlíka.

4. Intenzívnym odčerpávaním minerálnych foriem dusíka rastlinstvom a pôdnou mikroflórou sa ich hladina udržuje všeobecne nízka, s výnimkou období po opadnutí záplav.

5. V celkovom množstve minerálneho dusíka tvorí hlavný podiel amoniakálny dusík, zatiaľ čo hladina dusičnanov je veľmi nízka a stála počas celého vegetačného obdobia.

Do redakcie došlo 10. februára 1969

LITERATÚRA

1. Arinuškina Je. V., *Rukovodstvo po chimičeskomu analizu počv.* Moskva, Izd. Mosk. Univ. 1962. — 2. Eggleton W. G. E., *Studies on the microbiology of grassland soils. I. General chemical and microbiological features.* J. Agr. Sci. 24, 416—434, 1934. — 3. Fiedler H. J., *Die Untersuchung der Böden.* Bd. 2, Dresden u. Leipzig, Verlag Th. Steinkopff 1965. — 4. Harmsen G. W., Schreven D. A., *Mineralization of organic matter in soil.* Adv. Agron. 7, 299—398, 1955. — 5. Kopčanová Ľ., *Vplyv minerálneho*

hnojenia na dynamiku pútania vzdušného dusíka, amonizáciu a nitrifikáciu. Referát na Národnej konferencii o výžive lúčnych a trávnych porastov, Banská Bystrica 1968. — 6. Milbank J. W., *The physiology of nitrification in Kenya highland soils.* Plant and Soil 11, 293—311, 1959. — 7. Richardson H. L., *The nitrogen cycle in grassland soils with especial reference to the Rothamsted Park grass experiment.* J. Agr. Sci. 28, 73—121, 1938. — 8. Robinson J. B., *Nitrification in a New Zealand Grassland Soil.* Plant and Soil 19, 2, 173—183, 1963. — 9. Řehořková V., Kopčanová Ľ., Řehořek V., *Vplyv niektorých ekologických faktorov na rozklad celulózy v lúčnych pôdach.* Acta fytotechnica Universitatis Agriculturae Nitra, 18, 29—38, 1968. — 10. Soulides D. A., Clark F. E., *Nitrification in grassland soils.* Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 22, 4, 308—311, 1958. — 11. 2. 173—183, 1963. — 9. Řehořková V., Kopčanová Ľ., Řehořek V., *Vplyv* Theron J. J., *The influence of plants on the mineralization and the maintenance of organic matter.* J. Agr. Sci. 41, 289—296, 1951. — 12. Walker T. W., Orchiston H. D., Adams A. F., *The nitrogen economy of grass-legume associations.* J. Brit. Grassland Soc. 9, 249—274, 1954. — 13. Zimna J., Zimny H., *Microflora in the soils of the meadow associations in the Narewka valley at Byalowiez.* Fragm. florist. et geobot. 8, 4, 469—482, 1962.

РЕЗЮМЕ

В почвах четырех луговых сообществ *(Festucetum sulcatae, Festucetum pratensis, Alopecuretum pratensis, Deschamspietum croato-pannonicum)* в 1965—1967 гг. авторы исследовали динамику и интенсивность минерализации органических азотистых веществ.

В пробах почвы взятых во время вегетационных периодов в месячных промежутках было установлено:

1. содержание общего азота (N_t),
2. количество минерального азота в свежей почве (NH_4^+-N, NO_3^--N),
3. интенсивность минерализации азотистых веществ в течение 14-ти дневной культивации проб почвы в лабораторных условиях,
4. содержание органического углерода.

На азотный метаболизм в почвах сообщества *Alopecuretum* оказала влияние паводковая вода, после понижения которой повысился уровень минерализационного субстрата и произошла временная аккумуляция аммония.

В почвах из остальных трех сообществ количество минеральных форм азота было приблизительно одинаковым, хотя на динамику оказывали влияние конкретные климатические и почвенные отношения. Из результатов интенсивности минерализации азотистых веществ вытекает необходимость применения минеральных удобрений для получения более высоких урожаев.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the soils of four meadow associations *(Festucetum sulcatae, Festucetum pratensis, Alopecuretum pratensis, Deschamspietum croato-pannonicum)* we followed in 1965—1967 the dynamics and the intensity of mineralization of organic nitrogen substances. In the samples obtained during the vegetation period in one month intervals we stated:

1. the total nitrogen content (N_t),
2. the amount of mineral nitrogen in the fresh soil (NH_4^+-N, NO_3^--N),
3. the intensity of mineralization of nitrogen substances during a fortnight cultivation of soil samples in laboratory conditions,
4. the content of organic carbon.

The nitrogen metabolism in the soils of the association *Alopecuretum* was influenced by the inundation water, after the subsiding of the level of the mineralizing substrate was increased and a temporary accumulation of ammonium appeared. In the soil of the other three associations the amount of mineral forms of nitrogen was approximately the same, even though the dynamics was influenced by the climatic and soil conditions. From the results of the intensity of mineralization of nitrogen substances there flows the necessity of the application of mineral fertilizers if higher crops are to be obtained.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 12, 1969

VPLYV RÔZNYCH ČINITEĽOV NA VÝŠKU MLIEKOVEJ PRODUKCIE DOJNÍC VO VOĽNOM A KOMBINOVANOM USTAJNENÍ

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ВЫСОТУ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ДОЙНЫХ КОРОВ В ВЕСПРИВЯЗНОМ И КОМБИНИРОВАННОМ СОДЕРЖАНИИ

THE INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON THE INTENSITY OF MILK PRODUCTION IN MILK COWS IN FREE AND COMBINED STABLINGS

Kornel Kovalčik, Jozef Hudák
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Pri zavádzaní nového systému chovu, musíme študovať všetky faktory, ktoré môžu pôsobiť na dojivosť, a tým ovplyvňovať ekonomiku výroby mlieka. V nových podmienkach chovu môžu vznikať nové, doteraz neznáme sociálne vzťahy, pre zviera sa vytvára nový denný rytmus, oveľa výraznejšie sa môže prejaviť jeho individualita. Vplyv na úžitkovosť môžu mať aj niektoré zootechnické opatrenia, napríklad ročná doba telenia, vek zvierat zaraďovaných do nového systému chovu, ich váha, prípadne niektoré exterierové znaky.

Vplyv poradia laktácie na mliekovú úžitkovosť v tradičných chovných podmienkach je všeobecne známy. Produkcia mlieka sa zvyšuje spravidla do piatej až šiestej laktácie. V ďalších laktáciách sa úžikovosť obvykle postupne znižuje. Do kladného vzťahu s úžitkovosťou dojníc sa dáva aj živá váha, ak je spojená s vhodným konštitučným utváraním zvieraťa.

V prípade, že ide o chov dojníc vo voľnom ustajnení, je poradie laktácie, prípadne vek zvierat považovaný za jeden z veľmi významných činiteľov z hľadiska sociologického, rovnako ako živá váha a niektoré exteriérové znaky. Tieto vlastnosti môžu vplývať na sociálne poradie a tak môžu byť príčinou, že zvieratá majú zabezpečený prednostný prístup ku krmivám, kľud pri žraní i potrebný oddych, čo môže priaznivo vplývať na ich kondičný aj psychický stav a sekundárne aj na úžitkovosť.

Niektorí autori [cit. 5] zistili veľmi úzky vzťah medzi sociálnym poradím a živou váhou, ale i vekom a rozhodujúci význam pripisujú živej váhe. Pri tvorbe sociálneho poradia považujú za rozhodujúci temperament, silu zvierat, a váhu [11], alebo vek a úžitkovosť [cit. 5].

Pre chovateľa by bolo ideálne, keby bolo možné vyberať zvieratá pre určitý systém chovu podľa exteriérových znakov. Závislosť medzi niektorými telesnými mierami a výškou úžitkovosti dojníc vo voľnom ustajnení poukazuje na to, že podmienkam voľného ustajnenia sa

rýchlejšie a lepšie prispôsobujú zvieratá dojnejšieho typu a v dôsledku toho dosahujú aj vyššiu úžitkovosť [2].

METÓDA A MATERIÁL

Metódu pokusu, systém zostavenia pokusných skupín, spôsob kŕmenia a spôsob kontroly úžitkovosti sme opísali v práci: K o v a l č i k, H u d á k; *Porovnanie úžitkovosti dojníc v maštali s priväzovaním a vo voľnom a kombinovanom ustajnení.* Poľnohospodárstvo 15, 11, 1969.

VÝSLEDKY A ICH ZHODNOTENIE

1. *Vplyv poradia laktácie.*

Rozbor sme vykonali na základe roztriedenia dojníc v rámci skupín na tri podskupiny podľa laktácií. Prvá podskupina zahrňuje dojnice na 2. a 3. laktácií, druhá na 4. a 5. a tretiu podskupinu tvoria dojnice na vyšších laktáciách. Zhodnotiť mliekovú úžitkovosť samostatne za každú laktáciu sme nemohli pre relatívne malú početnosť skupín. Dojnice na prvej laktácii neuvádzame preto, že výsledky sa týkajú druhého pokusného obdobia. Údaje o mliekovej úžitkovosti za normovanú laktáciu uvádzame v tabuľke 1.

V I. a II. pokusnej skupine dosiahli najvyššiu úžitkovosť dojnice na 6. a vyššej laktácii, v III. a kontrolnej skupine bola najvyššia produkcia u kráv na 4., 5. laktácii. Pri hodnotení rozdielov v úžitkovosti dojníc jednotlivých skupín s prihliadnutím na poradie laktácie sme najväčší rozdiel v úžitkovosti zaznamenali u dojníc na 2. a 3. laktácii, medzi I. pokusnou a kontrolnou skupinou. Rozdiel predstavuje 712,11 kg mlieka v neprospech kráv vo voľnom ustajnení. V tejto podskupine najmladších kráv je vysoký rozdiel aj medzi zvieratmi I. pokusnej skupiny a kravami obidvoch variantov kombinovaného ustajnenia, pretože najmladšie dojnice mali skoro rovnakú dojivosť v II. a III. skupine ako mala kontrolná skupina.

U kráv na 4. a 5. laktácii je rozdiel v úžitkovosti medzi kontrolnou a I. pokusnou skupinou 667,36 kg mlieka, medzi kontrolnou a II. pokusnou skupinou 323,08, a medzi kontrolnou a III. pokusnou 274,31 kg.

Najmenší rozdiel v dojivosti medzi kontrolnou a I. pokusnou skupinou bol u dojníc na 6. a vyššej laktácii a činil len 82,19 kg mlieka v prospech kráv v maštali s priväzovaním. V II. skupine bola v tejto vekovej kategórii úžitkovosť v porovnaní s kontrolnou skupinou o 5,61 % vyššia, v III. skupine o 4,20 % nižšia.

Výsledky naznačujú, že dojnice na nižšej laktácii, či už boli odchované vo voľnom ustajnení, alebo v maštali s priväzovaním, reagujú na voľné ustajnenie citlivejšie ako staršie dojnice. Tieto zistenia sa však vzťahujú len na kravy, ktoré boli v priebehu celej laktácie chované vo voľnom ustajnení. V kombinovanom ustajnení sa u mladších kráv dojivosť znížila nepatrne.

Pretože sa naše poznatky nestotožňujú s doteraz platným názorom, že nižšiu úžitkovosť vo voľnom ustajnení spôsobuje predovšetkým zaraďovanie starších

Tabuľka 1

Ukazovatele mliekovej úžitkovosti jednotlivých skupín za normovanú laktáciu podľa poradia laktácie

Indices of milk performance of snigle groups for the standard lactation

Ukazovateľ (1)	Poradie laktácie (2)	Skupina (3)							
		I		II		III		kontrolná (4)	
		n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$
mlieko, kg (5)	2. a 3.	9	2.684,56	10	3.358,50	7	3.295,57	6	3.396,67
	4. a 5.	9	2.931,22	6	3.275,50	11	3.314,27	12	3.598,58
	6. a vyššia (9)	7	3.171,14	8	3.436,00	5	3.116,60	6	3.253,33
	priemer za skup. (10)	25	2.909,60	24	3.363,58	23	3.265,61	24	3.461,79
tuk % (6)	2. a 3.	9	3,85	10	3,93	7	3,99	6	4,05
	4. a 5.	9	3,80	6	3,80	11	4,01	12	4,08
	6. a vyššia (9)	7	3,82	8	3,85	5	3,82	6	4,21
	priemer za skup. (10)	25	3,83	24	3,87	23	3,96	24	4,10
FCM kg (7)	2. a 3.	9	2.623,00	10	3.329,00	7	3.288,71	6	3.394,83
	4. a 5.	9	2.848,22	6	3.185,17	11	3.299,27	12	3.646,67
	6. a vyššia (9)	7	3.073,29	8	3.354,88	5	3.043,80	6	3.365,00
	priemer za skup. (10)	25	2.830,16	24	3.301,67	23	3.240,52	24	3.513,29
FCM/100 kg ž. v. (8)	2. a 3.	9	442,75	10	531,13	7	511,01	6	575,32
	4. a 5.	9	452,67	6	490,44	11	532,11	12	568,27
	6. a vyššia (9)	7	478,43	8	527,07	5	490,71	6	548,78
	priemer za skup. (10)	25	456,31	24	519,61	23	516,69	24	565,16

(1) Index, (2) Lactation order, (3) Group, (4) control, (5) milk, kg, (6) fat %, (7) FCM, kg, (8) FCM/100 kg live weight, (9) 6. and higher, (10) mean for the group

kráv do tohoto spôsobu chovu, zaradili sme dodatočne do pokusu skupinu jalovíc, odchovaných vo voľnom ustajnení. Z nich sme po otelení vytvorili tri skupiny, zaradené do rôznych spôsobov ustajnenia, kde dosiahli takúto úžitkovosť: vo voľnom ustajnení (12 dojníc) 1.275,93 kg mlieka, 3,76 % tuku; v kombinovanom ustajnení (10 dojníc) 2.186,70 kg mlieka, 3,86 % tuku; v maštali s priväzovaním (11 dojníc) 2.698,57 kg mlieka, 3,99 % tuku.

I tieto výsledky potvrdzujú, že mladé dojnice veľmi citlivo reagujú na voľné ustajnenie. Prvôstky, i napriek tomu, že boli prakticky po celý život v tomto systéme chovu, nedosiahli ani polovicu dojivosti vrstovníc, ustajnených v maštali s priväzovaním. Je však otázka, či by bola u prvôstok taká nepriaznivá reakcia na voľné ustajnenie aj v tom prípade, keby boli chované v samostatnej skupine, kde by bola vylúčená možnosť agresívneho pôsobenia starších kráv. Pri kombinovanom ustajnení, v ktorom sme zvieratá presúvali v pokročilejšom štádiu laktácie (90 dní po otelení), sme takú nepriaznivú reakciu nezaznamenali.

Pri obsahu tuku v mlieku sa vplyv poradia laktácie v jednotlivých skupinách prejavil rozdielne. Najvyššie percento tuku dosiahli v I. a II. pokusnej skupine kravy na druhej a tretej laktácii, v III. skupine na štvrtej a piatej laktácii

Tabuľka 2

Korelačné a regresné vzťahy medzi dojivosťou za normovanú laktáciu a morfologickými ukazovateľmi
Correlative and regressive relation between milk yield for standard lactation and morphological indices

Korelačný vzťah (1)		n	$\bar{x}$	y	r	s_r	b_{xy}	sb_{xy}	b_{yx}	sb_{yx}
$\bar{x}$	y									
mlieko kg (2)	živá váha, kg (3)	103	2.912,22	625,46	+0,066	0,099	+0,005	0,007	+ 0,905	1,363
mlieko kg	výška na kohútiku, cm (4)	98	2.930,90	134,06	+0,016	0,102	0,000	0,001	+ 2,793	17,643
mlieko kg	šikmá dĺžka tela, cm (5)	98	2.930,90	162,19	−0,110	0,101	−0,001	0,001	−12,332	11,339
mlieko kg	hĺbka hrudníka, cm (6)	98	2.930,90	71,71	−0,037	0,102	0,000	0,000	−12,029	32,948
mlieko kg	šírka hrudníka, cm (7)	98	2.930,90	47,58	−0,017	0,102	0,000	0,001	− 3,298	19,693
mlieko kg	dĺžka hrudníka, cm (8)	98	2.930,90	88,91	−0,109	0,101	−0,001	0,001	−15,064	14,018
mlieko kg	obvod hrudníka, cm (9)	98	2.930,90	199,94	−0,010	0,102	0,000	0,001	− 1,067	10,935
mlieko kg	index $\frac{\text{dĺžka trupu}}{\text{výška na kohútiku}}$ (10)	98	2.930,90	121,04	−0,132	0,101	−0,001	0,001	−21,154	16,201
mlieko kg	index $\frac{\text{hĺbka hrudníka}}{\text{výška na kohútiku}}$ (11)	98	2.930,90	53,53	−0,957	0,102	0,000	0,000	−24,611	43,778
mlieko kg	index $\frac{\text{hĺbka hrudníka}}{\text{dĺžka trupu}}$ (12)	98	2.930,90	44,27	+0,088	0,098	0,000	0,000	+39,276	45,502
mlieko kg	index $\frac{\text{obvod hrudníka}}{\text{dĺžka trupu}}$ (13)	98	2.930,90	123,46	+0,693	0,101	+0,001	0,001	+12,549	13,662

$r\,0{,}05_{(90)} = 0{,}205$ $r\,0{,}01_{(90)} = 0{,}267$

(1) Correlative relation, (2) milk, kg, (3) live weight, kg, (4) withers, cm, (5) oblique body length, cm, (6) breast depth, cm, (7) breast width, cm, (8) breast length, (9) breast circum ference, (10) index $\frac{\text{breast length}}{\text{withers}}$ (11) index $\frac{\text{breact width}}{\text{withers}}$, (12) index $\frac{\text{breast depth}}{\text{withers}}$ (13) index $\frac{\text{breast circumference}}{\text{breast length}}$

Tabuľka 3

Morfologické ukazovatele u dojníc, ktoré vo voľnom a kombinovanom ustajnení dosiahli najvyššiu a najnižšiu úžitkovosť za normovanú laktáciu
Morphological indexes in milk cows which reached in loose and combined housing maximum and minimum performance for the standard lactation

Ustajnenie (1)	Dojivosť (2)	n	Mlieko (3)	Živá váha (4)	Výška na kohútiku (5)	Šikmá dĺžka tela (6)	Hĺbka hrude (7)	Šírka hrude (8)	Dĺžka hrude (9)	Obvod hrude (10)	Index telesného rámca (11)
			kg	kg	cm	cm	cm	cm	cm	cm	
voľné	najvyššia (14)	6	3.623,33	630,50	133,17	163,50	70,67	47,33	88,50	198,50	122,99
(I. skup.) (12)	najvyššia (14)	6	1.848,33	636,33	133,67	168,00	72,50	48,17	96,00	198,17	125,75
kombinov.											
(II. a III.	najnižšia (15)	6	4.149,50	628,17	134,00	159,50	72,17	49,33	88,17	201,67	119,01
skup.) (13)	najnižšia (15)	6	1.777,42	686,17	136,33	166,33	72,50	49,33	90,00	206,67	122,05

(1) Housing, (2) Milk yield, (3) Milk, (4) Live weight, (5) Withers, cm, (6) Oblique body length, (7) Breast depth, (8) Breast width, (9) Breast length, (10) Breast circumference, (11) Body frame index, (12) loose (I. group), (13) combined (II. and III. group), (14) maximum, (15) minimum

a v kontrolnej skupine na šiestej a vyššej laktácii. Vzťahy medzi poradím laktácie a úžitkovosťou v FCM sú podobné ako v produkcii mlieka. Podobne ako pri tukovosti, ani pri relatívnej úžitkovosti sme nezaznamenali vplyv poradia laktácie (tabuľka 1).

2. *Závislosť medzi úžitkovosťou a morfologickými ukazovateľmi.*

Domnievali sme sa, že rozdielna reakcia kráv na zmenu chovného prostredia môže závisieť aj od konštitúcie manifestovanej v určitom habituse. Preto sme zhodnotili aj korelačné a regresné vzťahy medzi dojivosťou za normovanú laktáciu a niektorými morfologickými ukazovateľmi (tabuľka 2). Do zhodnotenia sme zaradili 98 dojníc, ktoré boli umiestené počas laktácie vo voľnom ustajnení.

Štatisticky nevýznamné, väčšinou negatívne korelačné vzťahy nasvedčujú tomu, že medzi úžitkovosťou dojníc vo voľnom ustajnení a ich telesnými mierami nie je nijaký vzťah a že teda nie je reálny predpoklad, aby sa výber zvierat pre tento systém chovu mohol uskutočňovať na základe niektorých morfologických ukazovateľov. Napriek tomu v tabuľke 3, kde uvádzame váhu a telesné miery tých dojníc, ktoré vo voľnom ustajnení dosiahli najvyššiu a najnižšiu úžitkovosť, vidíme náznak určitých závislostí. Či už vo voľnom, alebo kombinovanom ustajnení, dojnice ktoré dosiahli najvyššiu dojivosť boli menšie, ako tie ktoré mali najnižšiu dojivosť. Spojitosť jednotlivých telesných mier nie je však taká jednoznačná, aby sa z nich dalo usudzovať na určitý úžitkový typ.

3. *Vplyv zimného a jarného telenia na mliekovú úžitkovosť.*

Do zhodnotenia sme zaradili kravy, ktoré sa otelili koncom novembra a v priebehu decembra a boli presunuté do voľného ustajnenia najneskôr do 16. januára. Kontrolnú skupinu tvorili dojnice, ktoré sa otelili neskoršie a boli presunuté do voľného ustajnenia v marci a začiatkom apríla. Takto sme mali možnosť porovnať navzájom kravy, u ktorých maximálna produkcia (za prvé

Tabuľka 4

Porovnanie úžitkovosti dojníc vo voľnom ustajnení (I. skupina) otelených v zimnom a jarnom období

Comparison of milk cows performance in loose housing (I. group) freshed in winter and spring period

Doba telenia (1)	n	Dojivosť za prvé tri mesiace v kg (2)	Úžitkovosť za normovanú laktáciu (3)					
			mlieko (4)	tuk (5)	tuk (5)	FCM	FCM/100 kg ž. v.	Index $P_3 : 3$
			kg	kg	kg	kg		
v zime (6)	6	1.360,75	2.804,00	3,72	103,62	2.676,00	420,39	60,11
na jar (7)	6	1.437,67	3.110,00	3,92	121,82	3.071,00	502,07	71,51

(1) Calving period, (2) Milk yield for the first three months, kg, (3) Performance for the standard lactation, (4) milk, (5) fat, (6) in winter, (7) in spring

tri mesiace) prebiehala za rovnakého zimného kŕmenia, pričom pri jednej skupine toto obdobie spadalo do nepriaznivých poveternostných podmienok.

Z údajov, ktoré uvádzame v tabuľke 4 vyplýva, že dojnice, ktoré sa otelili na začiatku zimného obdobia, vyprodukovali za prvé tri mesiace o 76,92 kg mlieka menej ako kravy, otelené začiatkom jarného obdobia. Toto zníženie úžitkovosti činí 5,35 %. Pri hodnotení normovanej laktácie predstavuje rozdiel medzi skupinami 306 kg mlieka (12,87 %). Z výsledkov sa dá usudzovať, že rozdiel v úžitkovosti kráv otelených a presunutých do voľného ustajnenia začiatkom zimy je len z menšej časti zapríčinený ročným obdobím. Zväčšenie rozdielu úžitkovosti v prospech kráv, otelených začiatkom jarného obdobia treba pripísať zelenému kŕmeniu, ktoré zastihlo túto skupinu už v v priebehu štvrtého laktačného mesiaca. U kráv otelených začiatkom zimného obdobia sa tento vplyv pre pokročilosť laktácie prejavil v menšej miere.

DISKUSIA

Naše výsledky potvrdzujú názory autorov, ktorí považujú poradie laktácie, resp. vek za veľmi dôležitý faktor pre úžitkovosť dojníc vo voľnom ustajnení. Bude však potrebné na základe ďalších pokusov overiť, do akej miery pôsobí vek priamo a nakoľko sekundárne tým, že ovplyvňuje sociálne poradie v skupine.

Na rozdiel od H u r d u [2] nezistili sme preukazný vzťah medzi telesnými mierami a úžitkovosťou vo voľnom ustajnení. Naše výsledky poukazujú na to, že nie je možné zostaviť určité kritéria, ktoré by umožnili vopred odhadnúť vhodnosť zvieraťa pre voľné ustajnenie.

ZÁVER

V práci hodnotíme vplyv poradia laktácie, morfologických ukazovateľov a ročnej doby telenia na úžitkovosť kráv vo voľnom ustajnení (I. skupina) a v dvoch variantoch kombinovaného ustajnenia (II. skupina, ustajnená 2 týždne pred otelením a 3 mesiace po otelení v maštali s priväzovaním a III. skupina, ustajnená v maštali s priväzovaním počas státia na sucho a tri mesiace po otelení).

Najväčší rozdiel v úžitkovosti medzi voľným ustajnením a ustajnením s priväzovaním sme zaznamenali u najmladších kráv na 2. a 3. laktácii, kde bol rozdiel 712 kg mlieka v prospech maštale s priväzovaním (2685 a 3397 kg), zatiaľ čo u dojníc na 6. a vyššej laktácii činil rozdiel len 82 kg. V kombinovanom ustajnení bol rozdiel aj u kráv na 2. a 3. laktácii podstatne menší (48 a 101 kg). U kráv na 1. laktácii, ktoré sme zaradili do pokusu dodatočne, bola vo voľnom ustajnení dojivosť za normovanú laktáciu 1276 kg, v kombinovanom 2187, a v maštali s priväzovaním 2699 kg. Medzi mliekovou úžitkovosťou, telesnými mierami a indexami sme nezistili žiadny preukazný vzťah. Kravy

otelené a presunuté do voľného ustajnenia začiatkom zimného obdobia vyprodukovali za prvé tri mesiace o 77 kg mlieka menej ako kravy, otelené a presunuté do voľného ustajnenia začiatkom jarného obdobia. Zníženie činí 5,35 %.

Do redakcie došlo 6. júna 1969

LITERATÚRA

1. Czakó J., *Hömerséklet hatása a fejelésre.* Agrártudomány 11, 328—329, 1954. — 2. Hurda J., *Vhodnost jednotlivých užitkových typů dojnic českého červenostrakatého plemene, kříženců s ayrshirským a kostromským plemenem pro systémy kombinovaného ustájení.* Závěrečná zpráva ÚVSH-SVTS, Pelhřimov 1967. — 3. Lenschow J., *Vergleichende Untrsuchungen über die Haltung von Hilchkühen, Kälbern und Färsen in offenen Tieflaufställen und in herkömmlichen, geschlossenen Ställen.* Archiv für Tierzucht 178—220, 1959. — 4. Liebenberg O., Lenschow J., *Ein Beitrag zur Offenstallhaltung der Milchkühe.* Tierzucht 9, 318—323, 1954. — 5. Liebenberg O., *Physiologische und Fragen bei der Haltumg von Rindern.* Tierzucht 9, 490—496, 1965. — 6. Pajak J., *Utrzymanie krów mlecznych w otwrtych i wolnowybiegovych pomieszeniech.* Roczniki nauk rolniczich 291—310, 1962. — 7. Schick R., *Beziehungen zwischen Milchleistung und meteorologischen Faktoren in den Rinderoffenställen von Gross — Lüsewitz.* Die Deutsche Landwirtschaft 13, 143, 147, 1960. — 8. Scholz K., Himmel U., Lips Ch., *Problematik, Metodik und Ergebnisse von Unterschungen zum Verhalten der Rinder und Schweine in Grossbeständen.* Archiv für Tierzucht 1, 3—20, 1964. — 9. Schropp W., Lohner J., *Vorläufige Betrachtungen der bisherigen Offenstallversuchsergebnisse bei Milchvieh auf dem Veitshof.* Züchtungskunde 105—115, 1957. — 10. Szép I., *A szabadtartásos tehenyészetek bioklíma — vizsgálata és az azokból levonnató következtetések.* Az agrártudományi egyetem mezögazdaságtudományi karának közleményei, 315—325, 1965. — 11 Vöhringer K., *Tierpsychologie und Tierhaltung.* Industriemässige Produktion inder Landwirtschaft. Wiessenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther-Universität 115—129, Halle — Wittenberg 1965.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе проводится оценка влияния последовательности лактации, морфологических показателей и времени года отела на продуктивность коров в беспривязном содержании (1-ая группа) и в двух вариантах комбинированного содержания (2-ая группа, помещена 2 недели до отела и 3 месяца после отела в коровник с привязью и 3-тья группа, содержимая на привязи во время сухостоя и три месяца после отела).

Самая большая разница в продуктивности между привязным содержанием и содержанием на привязи была обнаружена и у самых молодых коров на 2-ой и 3-ей лактации, где разница представляла 712 кг молока в пользу содержания на привязи (2685 и 3397 кг), в то время как у дойных коров на 6-ой лактации разница представляла только 82 кг. В комбинированном содержании разница и у коров на 2-ой и 3-ей лактации проявилась значительно ниже (48 и 101 кг). У коров на 1-ой лактации, которых включили в опыт дополнительно, в беспривязном содержании удой за нормированную лактацию составлял 1276 кг, в комбинированном 2187, и в содержании на привязи 2699 кг. Между молочной продуктивностью и промерами тела и индексами не было обнаружено никакое достоверное соотношение. У коров, которые отелились в течение

первых трех месяцев было получено на 77 кг молока меньше чем у коров, которые отелились в начале весны. Понижение представляет 5,35 %.

Перевод: Анна Корибаничова

Исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

In the work we are evaluating the influence of the order of lactation of morphologic indexes and of the season of the year of calving on the profitableness of cows in free stabling (Group one) and in two variants of combined stabling (Group two, stabled for a fortnight before calving and 2 months after calving in the stable with chaining and Group three, placed in the stable with chaining during the period of dry cows and three months after calving).

The highest variation in profitableness between free stabling and the stabling with chaining was noted also in the youngest cows during the second and third lactations, where the difference was 712 kg milk on behalf of the stable with chaining (2685 and 3397 kg), while in the milk cows during the sixth higher lactation the difference was only 82 kg. In the combined stabling the difference even in the cows during the second and third lactations was essentially smaller (48 and 101 kg). In the cows during the first lactation which were included in the experiment later, tre milking yield in free stabling during the standardized lactation was 1276 kg, in the combined one 2187 and in the stable with chaining 2699 kg. Between milk profitableness and bodily sizes there was no significant relation. The cows calved and transfered into free stabling by the beginning of winter period produced for the first three months by 77 kg less milk than the cows calved and transferred into free stabling by the beginning of spring. The reduction amounts to 5,35 %.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 12, 1969

UEBER VERAENDERUNGEN IM FETTSAEUREMUSTER DES MILCHFESTES BEIM WEIDEAUSTRIEB

К ВОПРОСУ ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТАВЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ МОЛОЧНОГО ЖИРА В НАЧАЛЕ ПАСТБИЩНОГО СЕЗОНА

O ZMENÁCH V ZLOŽENÍ MASTNÝCH KYSELÍN MLIEČNEHO TUKU NA ZAČIATKU PASIENKOVEJ SEZÓNY

THE CHANGES OF FATTY ACIDS COMPOSITION IN THE FAT OF MILK IN THE BEGINNING OF THE PASTURE PERIOD

Von H. Vogtmann, A. L. Prabucki, R. Biedermann, A. Schürch

Institut für Tierernährung, Eidg. Technische Hochschule, Zürich

Sowohl bei monogastriden Tieren als auch beim Wiederkäuer übt das mit dem Futter aufgenommene Fett einen mehr oder weniger deutlichen Einfluss auf die Zusammensetzung und damit auch die Eigenschaften des in den tierischen Produkten enthalten Fettes aus. Dieser Einfluss tritt um so stärker in Erscheinung, je höher der Fettgehalt des Futters ist und je mehr sich das Fettsäuremuster des Futterfettes von demjenigen des arteigenen tierischen Fettes unterscheidet. Schliesslich wirkt sich das Fettsäuremuster des Futterfettes auf dasjenige des produktenfettes bei Tieren mit einhöhligem Magen, bei denen ein grosser Teil Fettsäuren aus dem Futter unverändert in das Produktentenfett übergehen, viel stärker aus als bei Wiederkäuern, bei denen die Futterfettsäuren vor ihrem Einbau das Körperfett weitgehende chemische Umwandlungen erfahren. Hieraus erklärt sich, dass die Kennzahlen der Fette von Wiederkäuern im allgemeinen nur geringe Schwankungen zeigen. Der Nachweis einer Wirkung des Futterfettes auf das Körperfett lässt sich bei diesen Tieren meist nur mit Hilfe verfeinerter Analysenmethoden erbringen. Unter Anwendung der Gaschromatographie konnten beispielsweise Parry et al. (1963) zeigen, dass die Zufuhr von mehrfach ungesättigten Fettsäuren in Form von Saffloröl an Milchkühe zur Anreicherung der Monoensäuren mit 18 Kohlenstoffatomenn und zur Abnahme der Polyensäuren mit 18 Kohlenstoffatomen und zur Abnahme der Polyensäuren führt. Durch direkte Verabreichung des Safflorőls in den Labmagen konnten Roose et al. zeigen, dass die Biohydrierungen, welche die genannten Veränderungen bewirkten, im Pansen stattfinden.

Da nun im Frühjahr beim Weideaustrieb oft scherwiegende Stoffwechselstörungen auftreten, die sich oft in einem Rückgang des Milchfettgehaltes äussern, sollten unsere Untersuchungen zeigen, welche feineren Unterschiede in der Milchfetzusammensetzung durch den Uebergang von

der vorwiegend auf Heu oder Silage basierenden Winterfütterung zur Grünfütterung bewirkt werden.

DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN

Im Frühjahr 1968 wurden auf 3 landwirtschaftlichen Betrieben* vor der Grünfütterung, während des Uebergangs bei kleinen Heugaben und bei voller Grünfutteraufnahme täglich Milchproben gezogen. Der Fettgehalt dieser Proben wurde nach G e r b e r ermittelt und das Fettsäuremuster auf gaschromatographischem Wege bestimmt. Die Identifizierung der einzelnen Fettsäuren erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Institut für organische Chemie der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich durch eine mit der Gaschromatographie gekoppelten massenspektrometrischen Bestimmung.

T a b e l l e 1

Die Fettsäuremuster des Milchfettes bei Winterfütterung und zu Beginn der Grünfütterung
Vzorky mastných kyselín mliečneho tuku pri zimnom kŕmení a na začiatku zeleného kŕmenia

Fettsäure (1)	Betrieb 1 (2)						Betrieb 2 (3)			
	Fütterung (4)						Fütterung (4)			
	Heu + Maissilage (5) %	Heu allein % (6)	Heu + Weidegras (7)				Heu + Rüben % (9)	Heu + Weidegras (7)		
			2.	4.	6.	8.		2.	4.	6.
			Tag nach Weideaustrieb (8)					Tag nach Weideaustrieb (8)		
C 4:0	0,5	0,3	0,4	0,7	1,0	1,2	1,2	0,3	0,2	0,3
C 6:0	1,0	1,3	1,8	1,4	1,6	1,3	1,1	1,3	0,7	1,1
C 8:0	1,0	1,3	1,3	1,7	1,2	0,9	1,4	1,9	1,8	1,1
C 10:0	2,6	3,2	2,4	3,0	2,6	2,2	3,0	2,9	2,4	2,3
C 11:0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
C 12:0	3,8	3,9	2,9	3,1	3,0	2,8	3,6	2,9	2,9	2,4
C 14:Obr	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
C 14:0	12,0	12,2	10,9	10,9	9,9	10,3	11,0	9,5	9,6	8,3
C 14:1/C15:Obr	2,0	2,1	1,9	1,9	1,9	1,9	1,7	1,9	1,3	1,6
C 15:0	1,4	1,6	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,3	1,2	1,2
C 16:Obr	0,6	0,3	0,4	0,4	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
C 16:0	33,2	33,0	29,6	27,1	25,0	26,1	30,2	24,8	24,3	24,7
C 16:1	2,1	2,3	2,6	2,5	2,9	2,6	2,6	3,2	3,3	3,3
C 17:0	2,1	1,0	1,0	0,9	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5
C 17:1	1,0	0,6	0,6	0,5	0,9	0,9	0,7	1,0	0,7	0,8
C 18:0	11,1	9,4	11,4	11,4	12,0	11,6	10,4	10,8	11,0	11,4
C 18:1	23,4	23,1	26,2	27,5	28,8	28,3	25,1	31,0	32,5	33,8
C 18:2	2,1	2,2	2,7	2,8	3,0	3,1	2,5	2,7	3,2	2,9
C 18:3	1,5	1,6	1,8	2,3	2,6	3,2	1,8	2,4	2,9	2,7

(1) Mastné kyseliny, (2) závod 1, (3) závod 2, (4) kŕmenie, (5) seno + kukuričná siláž, (6) seno samotné, (7) seno + pastva, (8) deň po pasení, (9) seno + repa

* Die Mitarbeit der Kantonalen Landwirtschaftlichen Schule Strickof, Zürich, sowie der Landwirte J. Schlumpf und H. Hüsler in Steinhausen sei an dieser Stelle bestens verdankt.

Der Fettgehalt der Milch wurde auf keinem der untersuchten Betriebe negativ beeinflusst. Dieser Befund, der im Widerspruch zum häufig beobachteten Rückgang des Milchfettgehaltes steht, dürfte auf die Zufütterung von Heu während der Uebergangsperiode zurückgeführt sein.

Tabelle 1 im Anhang gibt die vollständigen *Fettsäuremuster des Milchfettes* vor und nach Beginn der Grünfütterung wieder. In Tabelle 2 sind diejenigen Fettsäuren des Milchfettes aufgeführt, welche am stärksten auf den Futterwechsel reagiert haben.

Tabelle 2

Der Gehaltden wichtigsten Fettsäuren des Milchfettes vor und nach dem Weideaustrieb
Obsah najdôležitejších mastných kyselín v mliečnom tuku pred pasením a po ňom

Betrieb 1 (1)

Fettsäure (% im Fett) (2)	Fütterung (3)					
	Maissilage +Heu* (4)	Heu* (5)	Weidegras+Heu (6)			
			2.	4.	6.	8.
			Tag nach Weideaustrieb (7)			
C 14:0	12,0	12,2	10,9	10,9	9,9	10,3
C 16:0	33,2	33,0	29,6	27,1	25,0	26,1
C 16:1	2,1	2,3	2,6	2,5	2,9	2,6
C 18:0	11,1	9,4	11,4	11,4	12,0	11,6
C 18:1	23,4	23,1	26,2	27,5	28,8	28,3
C 18:2	2,1	2,2	2,7	2,8	3,0	3,1
C 18:3	1,5	1,6	1,8	2,3	2,6	3,2

Betrieb 2 (8)

Fettsäure (% im Fett) (2)	Fütterung (3)			
	Heu+Rüben* (9)	Weidegras+Heu (6)		
		2.	4.	6.
		Tag nach Weideaustrieb (7)		
C 14:0	11,0	9,5	9,6	8,3
C 16:0	30,2	24,8	24,3	24,7
C 16:1	2,6	3,2	3,3	3,3
C 18:0	10,4	10,8	11,0	11,4
C 18:1	25,1	31,0	32,5	33,8
C 18:2	2,5	2,7	3,2	2,9
C 18:3	1,8	2,4	2,9	2,7

* Durchschnittswerte von — priemerné hodnoty

(1) Závod 1, (2) mastné kyseliny (% v tuku), (3) kŕmenie, (4) kukuričná siláž + seno, (5) seno, (6) pasenie + seno, (7) deň po pasení, (8) závod 2, (9) seno + repa

Aus Tabelle 1 geht hervor, dass im Vergleich zur Winterfütterung nach dem Weideaustrieb der Anteil an Myristein- und Palmitinsäure an den Fettsäuren des Milchfettes abgenommen hat. Diese Abnahme wurde durch die Zunahme an ungesättigten Fettsäuren mit 16 und 18 Kohlenstoffatomen, aber auch durch eine Erhöhung des Stearinsäuregehaltes kompensiert. Die deutlichste Erhöhung erfuhren jedoch nicht, wie erwartet wurde, die Polyensäuren, sondern die Octodecensäure, die ebenso wie die Stearinsäure nur in kleinen Anteilen im Grünfutterfett vorkommt.

Die Veränderungen im Fettsäuremuster des Milchfettes beim Weideaustrieb waren unabhänging von der Zusammensetzung des Winterfutters. Wahrscheinlich als Folge der Zufütterung von Heu, die bewirkte, dass die Kühe von Tag zu Tag mehr Grünfutter aufnahmen und wegen einer gewissen Pufferwirkung des Pansens, in dem das Futter während einer gewissen Zeitspanne zurückgehalten wird, traten die beobachteten Veränderungen nicht plötzlich sondern schrittweise auf.

Ein Vergleich des Fettsäuremusters des Milchfettes nach Weideaustrieb mit demjenigen von Weidegras (Tabelle 3) zeigt, dass der Einfluss des Futterfettes auf die Zusammensetzung des Milchfettes in direkter Art ist. Obwohl im Weidegras die Linolensäure beinahe zwei Drittel der Gesamtfettsäuren ausmacht und die Linolsäure mit 14,4 % folgt, ist die Anreicherung dieser Fettsäuren im Milchfett als Folge der Verfütterung von Weidegras nur sehr geringfügig.

Tabelle 3

Das Fettsäuremuster der Gesamtlipide von Weidegras

Vzorka mastných kyselín pri úhrnných lipidoch v pasienkovej tráve

Myristinsäure (1)	C 14:0	0,5 %
Palmitinsäure (2)	C 16:0	11,2 %
Palmitoleinsäure (3)	C 16:1	1,9 %
Stearinsäure (4)	C 18:0	1,2 %
Oleinsäure (5)	C 18:1	4,8 %
Linolsäure (6)	C 18:2	14,4 %
Linolensäure (7)	C 18:3	65:5 %

(1) Kyselina myristinová, (2) kyselina palmitová, (3) kyselina palmitoolejová, (4) kyselina stearínová, (5) kyselina olejová, (6) kyselina linolová, (7) kyselina linolenová

DISKUSSION

Die Ergebnisse unserer Untersuchung lassen deutlich erkennen, dass die Futterfettsäuren im Verdauungstrakt des Wiederkäuers vor ihrer Absorption verändert werden. Die Lipide werden teilweise im Vormagensystem hydrolysiert. Während die hierbei anfllenden freien Fettsäuren von der Mikroflora des Pansens kaum angegriffen werden, dienen das Glycerin und die aus den

Galactolipiden stammende Galaktose als Gaisubstrat für diese Organismen (Garton, 1964), wobei als Endprodukte vorwiegend flüchtige Fettsäuren anfallen. Neben dieser Lipolyse tritt im Pansen auch Reduktion der ungesättigten Fettsäuren, vor allem der Polyensäuren ein. Hierbei kann es sich nur um die einfache Hydrierung der Doppelbindungen handeln oder um die Bildung von Stellungs- (Verschiebung der Doppelbindung) und Raumisomeren (Uebergang von cis- in trans-Stellung). Da sich die trans-Säuren gegenüber der Hydrierung äusserst widerstandsfähig erweisen, zeigt ein grosser Teil der absorbierten ungesättigten Fettsäuren trans-Konfiguration auf. Die wichtigsten Endprodukte der Reduktion der mehrfach ungesättigten Fettsäuren im Pansen sind deshalb Stearinsäure, 9-cis- und 11-trans-Octodecensäure. Dementsprechend tritt im Milchfett nach dem Uebergang vom Wintefutter auf des Grünfutter, d. h. bei erhöhter Zufuhr von mehrfach ungesättigten Fettsäuren eine Zunahme der vorervähnten Reduktionsprodukte ein. Vor allem kann eine Zunahme der Stearinsäure und der Octadecensäuren festgestellt werden, während die Dien- und Triensäuren trozt reichlicher Zufur mit dem Futter nur wenig zunahmen. Ueber die Raum- oder Stellungsisomerie der ungesättigten Fettsäuren im Milchfett lässt sich auf Grund der durchgeführten Untersuchungen keine Aussage machen.

ZUSAMMENFASSUNG

Beim Uebergang von der Winterfütterung auf die Grünfütterung komt es zu Veränderungen im Fettsäuremuster des Milchfettes, wobei in erster Linie die langkeittigen Monoensäuren, vorwiegend die Detadecensäuren, sowie im weiteren die Stearinsäuren, unter Verdrängung von Myristin- und Palmitinsäuren, angereichert werden. Diese Fettsäuren entstehen im Pansen als Hydrierungsprodukte der im Grünfutter dominierenden Linol- und Linolensäuren. Als Folge dieser Umwandlungsprozesse nimmt der Gehalt des Milchfettes an Polyensäuren nach dem Weideaustrieb nur sehr wenig zu.

In die Redaktion am 15. April 1969 gekommt

SÚHRN

Pri prechode zo zimného kŕmenia na zelené kŕmenie dochádza k zmenám v zložení mastných kyselín mliečneho tuku pôsobením kyseliny myristinovej a palmitovej, pričom v prvom rade ide o dlhoreťazové monokyseliny, mastné kyseliny, predovšetkým detadecenové kyseliny, ako aj ďalej o stearínové kyseliny. Tieto mastné kyseliny vznikajú v bachore ako produkty hydrolýzy v linolových a linolénových kyselinách prevládajúcich v zelenom krmive. Dôsledkom týchto procesov premeny zvyšuje sa na pastve len veľmi málo obsah polyenových kyselín v mliečnom tuku.

Inštitút pre výživu zvierat
Vysoká škola technická, Zürich, Švajčiarsko

РЕЗЮМЕ

При переходе из зимнего кормления на зеленое кормление происходят изменения в составе жирных кислот молочного жира при помощи действия мирастиновой и пальмитиновой кислоты, причем в первой очереди это касается монокислот с длинной цепью, жирных кислот, прежде всего детадеценовых кислот, как и в дальнейшем стеариновых кислот. Эти жирные кислоты возникают в рубце как продукты гидролиза линол- и линолеиновых кислот, которые преобладают в зеленом корме. Вследствием этих процессов изменения на пастбищу только незначительно повышаеся содержание полиэновых кислот в молочном жире.

Институт для питания животных
Политехнический институт,
Зурих, Швейцария

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

In the transition from winter feeding into green feeding some changes in the composition of fatty acids of milk fat are running. These changes are caused by myristine and palmit acids, first af all long-chained monoacids, fatty acids, mainly detadecene acid, as well as sterine acids. These fatty acids arise in the rumen as products of hydrolysis of dominating linol- and linolen acids in the green feed. As a result of these changes the contents of polyen acids in milk fat are increased in the pasture very little only.

Translated by the autor.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 12, 1969

ZHODNOTENIE AKLIMATIZAČNEJ SCHOPNOSTI PIETRENSKÝCH OŠÍPANÝCH PO IMPORTE NA SLOVENSKO

ПРОВЕДЕНИЕ ОЦЕНКИ АКЛИМАТИЗАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ПИЕТРЕНСКИХ СВИНЕЙ ПОСЛЕ ИМПОРТА В СЛОВАКИЮ

EVALUATION OF THE ACLIMATIZATION CAPABILITY OF PIETREN PIGS FOLLOWING THEIR IMPORT TO SLOVAKIA

Tichomír Žilla, Pavel Majerčiak, Václav Čupka, Ján Poltársky
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

V roku 1965 a 1966 sme importovali skupinu pietrenských chovných ošípaných z Belgicka a Juhoslávie na Slovensko. Cieľom bolo preverenie možnosti ich plemenárskeho využitia či už v čistokrvnej forme, alebo krížením s našimi domácimi plemenami.

V predloženej práci sme sa zamerali na zistenie reaktívnosti pietrenských ošípaných na naše chovateľské podmienky po importe na Slovensko. Zaujímalo nás najmä ako sa bude prejavovať plodnosť a vývoj prasiat do odstavu u ošípaných z priamych importov a u prasníc odchovaných doma.

Vzhľadom na pomerne krátku históriu tohto plemena, nie je veľa experimentálnych prác o jeho úžitkových vlastnostiach. Niektoré ukazovatele úžitkovosti pietrenských ošípaných zhodnotili zahraniční autori [1, 5, 9, 10, 14].

Analýzou produkčných vlastností tohto plemena sa zistilo, že pietrenské ošípané, ako mladé plemeno, sú vo všetkých ukazovateľoch úžitkovosti pomerne nevyrovnané. Príčinou toho je mierna selekcia v minulých rokoch [2]. Toto plemeno má však viaceré možnosti zlepšenia plodnosti, mliečnosti a rastovej schopnosti [15].

Nepriamym zhodnotením aklimatizačnej schopnosti pietrenských ošípaných po importe z Belgicka do západoeurópskych štátov sa zistilo, že importom do iných štátov sa plodnosť prasníc neznížila [1] (tab. 1). Potvrdili sa tým aj výsledky iných autorov [8 a i.] u pietrenských ošípaných, ako aj zistenie u prasníc plemena landrase [3, 4, 6, 11, 12].

Prehľad o plodnosti pietrenských prasníc v jednotlivých poradiach vrhov je v tab. 2 [1].

V prvých vrhoch bola všeobecne nižšia plodnosť. S výnimkou holandských výsledkov bolo u prvôstok aj vyššie percentuálne hynutie prasiat od narodenia do odstavu.

Tabuľka 1

Krajina (1)	Počet živých narodených prasiat na vrh (2)	Počet odstavených (3)		Hynutie do odstavu v % (6)
		prasiat (4)	v dňoch (5)	
Belgicko (1959)	9,8	8,4	21	12,7
Francúzsko (1958-9)	9,0	7,12	60	20,9
Francúzsko (1959-60)	9,13	7,06	60	22,7
Holandsko (1958)	9,26	7,57	—	19,6
Dánsko (1960-61)	10,57	9,43	56	10,8
Nemecko (1962-63)	—	9,1	28	16,8
Nemecko (1963)	8,8	7,5	28	14,3
Nemecko (1960-64)	9,8	7,6	28	21,6

(1) Country, (2) Number of live born pigs per litter, (3) Number of weaned, (4) pigs, (5) in days, (6) Dead prior to weaning %

METÓDA A MATEIÁL

Porovnávacie pokusy sme robili v rokoch 1965—1968 v 1 chove na účelovom hospodárstve Lužianky VÚŽV Nitra a v 8 chovoch ošípaných západoslovenského a východoslovenského kraja. Dovezené chovné prasničky a kance (z Belgicka a Juhoslávie) sme podľa líniovej príslušnosti rozdelili do vybraných chovov, v ktorých boli približne rovnaké podmienky ustajnenia a kŕmenia. Rozdelením plemenných zvierat do viac chovov sme sledovali cieľ maxi-

Tabuľka 2

Krajina (1)	Poradie vrhu (2)	Počet živo narodených prasiat vo vrhu (3)	Počet odstavených (4)		Hynutie do odstavu v % (7)
			prasiat (5)	v dňoch (6)	
Belgicko (1959)	1	8,9			
	2	9,8			
	3	10,6			
	4	10,7			
	5	10,4			
	6	11,1			
	7 a viac (8)	9,8			
Francúzsko (1958-59)	1	8,34	6,55	60	21,5
	a ďalšie (9)	9,57	7,72	60	19,3
Holandsko (1958-59)	1	8,49	7,22	—	15,0
	ďalšie (9)	10,27	8,02	—	21,9
Nemecko (1960-64)	1	7,9	5,8	56	28,6
	ďalšie (9)	10,6	8,6	56	27,8

(1) Country, (2) Litter order, (3) Number of live born pigs per litter, (4) Number of weaned, (5) pigs, (6) in days, (7) Dead prior to weaning, %, (8) and more, (9) and further

málneho rozmnoženia nepríbuzných línií a ich aklimatizáciu do takej miery, aby sa mohli nepríbuzensky rozmnožovať a použiť pre ďalšie výskumné úlohy.

Prvý import z Belgicka v r. 1965 v počte 15 mladých zapustených prasničiek a 4 plemenných kancov sme rozdelili do 8 chovov.

Druhý import z Juhoslávie v r. 1966 s nákupom 10 vysokoprasných prasničiek a 1 plemenného kanca sme rozdelili do ďalšieho 1 chovu.

V plemenných chovoch pôsobili v čistokrvnej plemenitbe tieto línie pietrenských kancov:
pôvodný import: Orphee 1, Nylor 1, Nerri 1, Ocarino 1, Sokol 1;
odchované doma: Nerri 2, Negus 1, Orphee 10, Ocarino 5, Sokol 2, Lemur 1.

Na zhodnotenie údajov slúžili podklady predpísané pre kontrolu zvyšovania úžitkovosti 1. stupňa. Z hodnotenia sme vylúčili abnormálne nízke vrhy podľa pokynov ŠPS č. 9435/66.

Všetky pietrenské prasnice sme rozdelili na importované a doma odchované.

Ďalšie kritérium hodnotenia bolo delenie prasníc na prvôstky a staršie prasnice.

Ako ukazovatele úžitkovosti sme sledovali: a) počet živo narodených prasiat, b) počet prasiat vo vrhu v 21 a 42 dňoch, c) váha vrhu pri narodení, d) váha vrhu v 21 a 42 dňoch, e) priemerná živá váha prasaťa pri narodení, f) priemerná váha prasaťa v 21 a 42 dňoch, g) vyrovnanosť vrhu v percentách.

Údaje sme spracovali variačne štatisticky a vypočítali sme preukaznosť rozdielov medzi skupinami.

Celkove sme zhodnotili 137 čistokrvných vrhov, z toho 41 vrhov od priamych importovaných prasníc a 96 vrhov od doma odchovaných pietrenských prasníc.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. *Plodnosť.*

Prvé vrhy importovaných prasníc boli poznačené pomerne nízkou úžitkovosťou vyjadrenou počtom prasiat. V 15 hodnotených vrhoch bolo priemerne 7,7 živo narodených prasiat a 6,8 prasiat vo veku 21 a 42 dní. Variabilita počtu prasiat bola vysoká a pohybovala sa od 28,4 do 32,4 %.

V ďalších vrhoch (pri hodnotení 26 vrhov) bol priemerný počet prasiat pri narodení 8,1 (zvýšenie o 0,4 oproti prvým vrhom), v 21. deň 7,9 (zvýšenie o 1,1 kusa) a v 42. deň 7,5 (zvýšenie o 0,7 kusa) s variabilitou od 20,6 do 24,9 %. Vyššiu plodnosť pripisujeme nielen vplyvu poradia vrhu, ale aj prispôsobivosti prasničiek na domáce klimatické a chovateľské podmienky.

U doma odchovaných prasníc sme zaznamenali vyššiu úžitkovosť v porovnaní s úžitkovosťou prasníc z priameho importu.

Tak na prvom vrhu, v ktorom sme hodnotili 46 vrhov, bol priemerný počet živo narodených prasiat 9,26 kusov (zvýšenie o 1,5 oproti priamemu importu z 1. vrhu; $P < 0,05$, $F = 6,517$; $F_{0,05}$ (1;64) = 3,99). Počet prasiat v 21. deň bol 7,87 (zvýšenie o 1,07; $P > 0,05$, $F = 3,442$; $F_{0,05}$ (1;64) = 3,99). Počet prasiat v 42. deň bol 7,05 (zvýšenie o 0,25; $P > 0,05$). Variabilita počtu prasiat sa pohybovala od 24,7 do 32,4 %.

Na ďalších vrhoch sme hodnotili celkove 50 vrhov. Priemerný počet živo narodených prasiat vo vrhu bol 9,9 prasiat (zvýšenie o 1,8 prasiat oproti ďalším vrhom z priameho importu; $P < 0,01$ ($F = 11,547$; $F_{0,01}$ (1;74 = 7,01). Počet prasiat v 21. deň bol 8,55 ks (zvýšenie o 1,05 prasiat, $P < 0,05$

($F = 6{,}278$; $F_{0,05}$ (1;73) = 3,98) a počet prasiat v 42. deň bol 7,74 (zvýšenie o 0,16 prasiat; $P > 0{,}05$). Variabilita v počte prasiat sa pohybovala od 20,9 do 27,5 %.

2. *Váha vrhu.*

Váha vrhu u importovaných prvôstok bola pri narodení 10,05 kg, v 21. deň 34,9 kg, v 42. deň 56,7 kg a vyrovnanosť bola 86,2 %. Variabilita váhy vrhu sa pohybovala od 27,1—35,7 %.

V ďalších vrhoch bola váha vrhu pri narodení 11,1 kg (zvýšenie o 1,05 kg), váha vrhu v 21. deň bola 37,8 kg (zvýšenie o 2,9 kg) a váha vrhu v 42. deň bola 70,6 kg (zvýšenie o 13,9 kg). Variabilita váhy vrhu sa pohybovala od 23,2—26,3 %.

Váha vrhu doma odchovaných prvôstok bola pri narodení 11,0 kg (zvýšenie o 0,95 kg; P > 0,05). Váha vrhu v 21. deň bola 39,8 kg (zvýšenie o 4,9 kg; $P > 0{,}05$). Váha vrhu v 42. deň bola 62,8 kg (zvýšenie o 6,1 kg; $P > 0{,}05$). Variabilita váhy vrhu sa pohybovala od 29,3 do 36,6 %.

Váha vrhu pri narodení bola 12,8 kg (zvýšenie o 1,7 oproti ďalším vrhom

Tabuľka 3

Plodnosť importovaných a doma odchovaných pietrenských prasníc v prvých a ďalších vrhoch
Fertility of imported and at home reared pietrain gilts in the first and subsequent litters

Ukazovateľ (1)		Importované prasnice (5)		Doma odchované (8)	
		prvé vrhy (6)	ďalšie vrhy (7)	prvé vrhy (6)	ďalšie vrhy (7)
		15	26	46	50
počet živo narodených prasiat (2)	$\bar{x}$	7,7	8,1	9,26	9,9
	s	2,498	2,018	2,294	2,612
	v	32,441	24,913	24,773	26,384
	$s\bar{x}$	0,558	0,396	0,338	0,369
	i. s.	6,113— 9,287	7,0 — 9,2	8,347— 10,173	8,903— 10,897
počet prasiat v 21 dňoch (3)	$\bar{x}$	6,8	7,9	7,87	8,55
	s	2,015	1,628	2,556	1,791
	v	29,632	20,607	32,478	20,847
	$s\bar{x}$	0,451	0,407	0,377	0,256
	i. s.	5,517— 8,083	6,712— 8,088	6,851— 8,889	7,858— 9,242
váha vrhu v 42. deň (4)	$\bar{x}$	6,8	7,5	7,05	7,74
	s	1,934	1,794	2,170	2,13
	v	28,441	23,92	30,78	27,519
	$s\bar{x}$	0,499	0,352	0,463	0,489
	i. s.	5,33 — 8,27	6,522— 8,478	5,745— 8,355	6,341— 9,139

(1) Index, (2) Number of live born pigs, (3) Number of pigs in 21 days, (4) Number of pigs in 42 days, (5) Imported gilts, (6) First litters, (7) Subsequent litters, (8) Home reared

Tabuľka 4

Váha vrhu importovaných a doma odchovaných pietrenských prasníc v prvých a ďalších vrhoch
Weight of litters imported and at home reared pietrain gilts in first and subsequent litters

Ukazovateľ (1)		Importované prasnice (6)		Doma odchované (9)	
		prvé vrhy (7)	ďalšie vrhy (8)	prvé vrhy (7)	ďalšie vrhy (8)
		15	26	46	50
váha vrhu pri narodení (2)	$\bar{x}$	10,05	11,1	11,0	12,8
	s	3,59	2,918	3,224	2,765
	v	35,721	26,288	29,309	21,601
	$s\bar{x}$	0,927	0,572	0,589	0,461
	i. s.	7,319—	9,511—	9,381—	11,554—
		12,781	12,689	12,619	14,046
váha vrhu v 21. deň (3)	$\bar{x}$	34,9	37,8	39,8	41,3
	s	9,502	10,336	11,958	8,047
	v	27,226	27,344	30,045	19,484
	$s\bar{x}$	2,124	2,027	1,763	1,149
	i. s.	28,858—	32,167—	35,033—	38,194—
		40,942	43,433	44,567	44,406
váha vrhu v 42. deň (4)	$\bar{x}$	56,7	70,6	62,8	68,0
	s	15,405	14,358	23,018	17,539
	v	27,169	23,170	36,653	25,792
	$s\bar{x}$	3,977	4,089	5,023	4,134
	i. s.	44,98 —	58,657—	48,58 —	56,173 —
		68,42	82,543	77,02	79,827
vyrovnanosť vrhu v % (5)	$\bar{x}$	86,2	85,1	87,7	85,93
	s	6,14	9,544	6,264	7,194
	v	7,123	11,215	7,142	8,372
	$s\bar{x}$	1,373	1,871	0,923	1,028
	i. s.	82,294—	79,901—	85,205—	83,151—
		90,106	90,299	90,195	88,709

(1) Index, (2) Litter weight in birth, (3) Litter weight in 21st day, (4) Litter weight in 22nd day, (5) Equability of litter in %, (6) Imported gilts, (7) First litters, (8) Subsequent litters, (9) Home reared

z priameho importu); $P < 0,05$ ($F = 5,725$; $F_{0,05}$ (1;60) = 4,0). Váha vrhu v 21. deň bola 41,3 kg (zvýšenie o 3,5 kg); $P > 0,05$ ($F = 2,611$; $F_{0,05}$ (1;73) = 3,98) váha vrhu v 42. deň bola 68,0 kg (pokles o 2,6 kg); $P > 0,05$ ($F = 0,205$; $F_{0,05}$ (1,33) = 4,15). Variabilita váhy vrhu sa pohybovala od 19,5—25,8 %.

Rozdiely v priemernej váhe prasaťa medzi skupinami boli vo všetkých obdobiach nepreukazné ($P > 0,05$).

Zhrnuté údaje ukazujú, že úžitkovosť sledovaných pietrenských prasníc zodpovedá výsledkom, ktoré sú citované v prehľade literatúry [1, 9, 14].

Možno predpokladať, že chovateľské oblasti Slovenska sú pre toto plemeno primerané v požiadavkách na klímu, systém ustajnenia i úroveň kŕmenia.

Vyplýva to najmä z popisu a porovnávania s chovateľskými podmienkami v Belgicku [13].

Pri rozširovaní tohto špecificky orientovaného plemena, u ktorého sa často jednostrannou selekciou oslabuje konštitúcia a vznikajú nežiadúce zdravotné poruchy, treba dodržiavať niektoré zásady:

a) prasnice nechovať vo veľkých skupinách, najlepšie voliť individuálne ustajnenie, b) vzhľadom na menší zažívací trakt obmedziť objemové kŕmenie a prejsť na typ koncentrovaných krmív, c) kŕmnu dávku obohatiť bielkovinovou zložkou a účinnými látkami (vitamíny, minerálie a stopové prvky), d) zabrániť vzniku akýchkoľvek stresových stavov a zamedziť hnanie na väčšie vzdialenosti; styk ošetrovateľa so zvieratmi má byť veľmi vľúdny, neuskutočňovať nákup prasníc vo vysokom stupni prasnosti, e) prasiatka čo najskoršie prikrmovať a podľa okolností pristúpiť k umelému odchovu, ktorý eliminuje nižšiu mliečnu produkciu prasníc.

Nazdávame sa, že zistené údaje u pokusných prasníc majú všeobecnú biologickú platnosť. Ukázalo sa totiž, že úžitkovosť prvôstok bola temer vo všetkých prípadoch o niečo nižšia ako u starších prasníc. Ďalej sme pozorovali, že

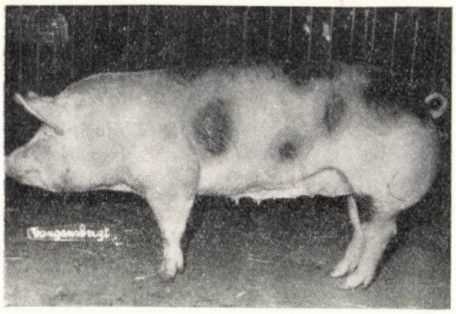
Tabuľka 5

Priemerná váha prasaťa u importovaných a doma odchovaných pietrenských prasníc v pových a ďalších vrhoch

Mean weight of pig in imported and at home reared pietrain gilts in the first and subsequent litters

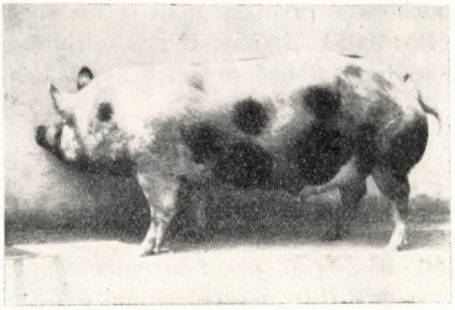
Ukazovateľ (1)		Importované prasnice (5)		Doma odchované (8)	
		prvé vrhy (6)	ďalšie vrhy (7)	prvé vrhy (6)	ďalšie vrhy (7)
		15	26	46	50
váha prasaťa pri narodení (2)	$\bar{x}$	1,3	1,37	1,25	1,30
	s	0,497	0,219	0,169	0,234
	v	38,231	15,985	13,52	18,0
	$s\bar{x}$	0,128	0,043	0,031	0,039
	i. s.	0,923— 1,677	1,251— 1,489	1,165— 1,335	1,195— 1,405
váha prasaťa v 21. deň (3)	$\bar{x}$	5,2	5,08	5,02	4,91
	s	0,993	0,949	0,580	0,885
	v	19,096	18,681	11,554	18,024
	$s\bar{x}$	0,222	0,186	0,085	0,126
	i. s.	4,569— 5,831	4,563— 5,597	4,791— 5,249	4,569— 5,251
váha prasaťa v 42. deň (4)	$\bar{x}$	8,5	9,02	8,9	9,01
	s	1,286	1,609	1,168	1,697
	v	15,129	17,838	13,123	18,834
	$s\bar{x}$	0,332	0,402	0,254	0,389
	i. s.	7,522— 9,478	7,846— 10,194	8,181— 9,619	7,898— 10,122

(1) Index, (2) Birth weight of pig, (3) Weight of 21-day old pig, (4) Weight of 42-day old pig, (5) Imported gilts, (6) First litters, (7) Subsequent litters, (8) Home reared



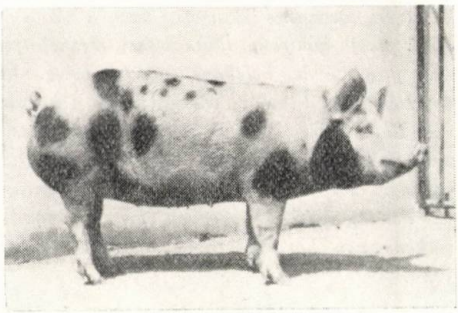
Obr. 1. Pôvodná pietrenská prasnica v Belgicku (reprodukcia z belgického originálu).

Fig. 1. Original Pietrain sow in Belgium (reproduced from the Belgium original).



Obr. 2. Pietrenská prasnica po importe z Belgicka (chov VÚŽV, Nitra).

Fig. 2. Pietrain sow imported from Belgium (bred in VÚŽV, Nitra).



Obr. 3. U nás odchovaná pietrenská prasnička z importovaných rodičov (chov VÚŽV Nitra).

Fig. 3. Pietrain sow reared in our country from imported parents.

prasničky reagovali na pomerne dlhotrvajúci transposrt (v zime) tak zjavne, že sa v prvom vrhu znížila ich úžitkovosť oproti doma odchovaným prvôstkam. Je možné, že zlepšením podmienok v novom chovateľskom prostredí by sa zvlášť u tohto citlivo reagujúceho plemena zmiernili nepriaznivé dôsledky presunu a aklimatizácia by sa nespojovala s prechodným znížením úžitkovosti.

ZÁVER

V pokuse, ktorý sme založili v 9 chovoch ošípaných, sme v 137 vrhoch sledovali aklimatizačnú schopnosť pietrenských prasníc po importe z Belgicka a Juhoslávie počas prasnosti na 1. vrh. Osobitne sme vyhodnotili úžitkovosť importovaných matiek.

Nepriaznivé dôsledky importu, ktorý sa uskutočnil v zime, sa najviac prejavili u prvôstok. V ďalších vrhoch dosiahli importované parasničky približne rnvnakú úžitkovosť ako u nás odchované prasničky v tom istom vrhu.

Zo sledovaných ukazovateľov (plodnosť, váha vrhu, priemerná váha prasaťa a vyrovnanosť prasiat) bola importom najviac ovplyvnená plodnosť. U nás

odchované prvôstky mali o 1,5 kusa početnejší vrh ako importované prasničky ($P < 0,05$). Staršie, u nás odchované prasnice mali o 1,8 kusa početnejší vrh ako im podobné prasnice z priameho importu ($P < 0,05$).

Do redakcie došlo 7. mája 1969

LITERATÚRA

1. Bader J., *Das Pietrainschwein, seine Leistungen und seine Bedetung für die Kreuzungszucht.* Diss. Berlin 1965. — 2. Camerlynck R., Brankaer R., *Le Porc Pietrain.* Revue de L'agriculture 11, Nr. 3, 4, 1958. — 3. Čobic R., *Plodnost krmača rase holandski landras u našim proizvodnim uslovina.* Savrem. Poljoprivreda 7, 12, 1044—1049, 1960. — 4. Čupka V., Majerčiak P., *Výskum aklimatizačnej schopnosti ošípaných plemena landrase rôznych proveniencií v našich chovateľsksých podmienkach.* Živočíšna výroba MZVž 367—376, Praha 1967. — 5. Dehaye L., Camerlynck R., *Dix années de selection et d'observations de la race porcine Piétrain en Bedgique et a'l'étranger.* L'elevage porcin en Belgique, Bruxelles 170, 97—128, 1962. — 6. Duniec H. a kol., *Sprawozdanie z dzialalnosći stacji kontroly ubytkowosci rzeznej trzody chlewnej.* Warszawa 1962. — 7. Embo P., *Les progrés de l'elevage porcin belge.* Le revue de l'elevage, 41, 145—153, 1967. — 8. Haring F. a i., *Verglichende Untersuchungen über Fruchtbarkeit und Aufzuchtleistung von Sauen der Rassen Pietrain, veredeltes Landschwein und von F_1 Sauen.* Schweinezucht und Sweinemast 12, 29—31, 1964. — 9. Knoertzer E., *La race porcine de Pietrain.* Colloque sur la race porcine belge Pietrain, Bruxelles, 21 et 22 mars, 1960. — 10. Kroes J., *Verslag van de proeven met varkens van het Belgisch Pietrainras in vergelijking met varkens van het Nederlandse Landvarkeuras en het Nederlandse Grootyorshire ras.* Utrecht, 1959.

11. Kvapil O., *Cestovní zpráva o studijní cestě do PLR.* VÚCHP, Kostelec nad Orlicí 1962. — 12. Kvapil O., Kopecký O., *Výzkum plemenářského využití prasat plemena landrase.* Závěrečná zpráva VÚCHP. Kostelec nad Orlicí 1965. — 13. Majerčiak P., *Niekoľko poznámok k exteriérovým znakom a úžitkovým vlastnostiam pietrenských ošípaných chovaných v Belgii.* Náš chov 6, 1965. — 14. Snick G. van., *Les qualités maternelles des truies Pietrain comparées á celles des truies de la roce indigéne amelioré (landrace).* Colloque sur la race porcine belge Pietrain, Bruxelles 21 et 22 mars 1960. — 15. Wandhoff H. E., *Pietrainschweine in der Bewährung.* Schweinezucht u. Schweine mast 14, 2, 32—34, 1966.

РЕЗЮМЕ

В опыте основанном в 9-ти разводимых пунктах свиней в 137 пометах была исследована аклиматизационная способность пиетренских свиноматок после импорта из Бельгии и Югославии во время супоросности к первому помету. Отдельно была проведена оценка продуктивности импортированных свиноматок и продуктивности у нас выращенных свиноматок от импортированных свиноматок.

Неблагоприятные последствия импорта, который был осуществлен зимой проявились больше всего у впервые опоросившихся свиноматок. В дальнейших померах у импортированных свиноматок была получена приблизительно такая же продуктивность как у выращенных у нас свиноматок в том самом помете.

Из исследуемых показателей (плодовитость, вес помета, средний вес поросенка и уравновешенность поросят) импорт больше всего оказал влияние на плодовитость. От выращенных у нас впервые опоросившихся свиноматок был получен на 1,5 головы больше помет чем от импортированных свиноматок ($P < 0,05$). От более старых у нас выращенных свиноматок был получен на 1,8 головы больше пожет чем от похожих на них свиноматок из прямого импорта ($P < 0,05$).

Исследовательский институт животноводства,
Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

In an experiment that we had established in 9 breeds of pigs, we followed in 137 litters the acclimatization capability of Pietren sows following their import from Belgium and Yugoslavia during pregnancy per one litter. We made a special evaluation of the profitableness of imported sows and of the profitableness of sows bred in our country from imported mothers.

Unfavourable consequences of the import that was made out in winter were most significant in sows littering for the first time. In the following litters the imported sows achieved approximately the same profitableness as sows bred up in our country in the same litter.

Of the indices followed (fertility, weight of the litter, average weight of the pigling and equability of piglings) fertility was affected by the import most. Sows littering for the first time which were bred up in our country showed a more numerous litter by 1.5 head than the imported sows *($P < 0.05$)*. The older, sows, bred up in our contury, had a more numerous litter by 1,8 head than their similar sows of the direct import ($P < 0,05$).

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Livestock Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 12, 1969

VOĽNÉ MASTNÉ KYSELINY V SUDOVANOM OVČOM SYRE

СВОБОДНЫЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ В ОВЕЧЬЕМ СЫРЕ В БОЧКАХ

FREE FATTY ACIDS IN THE BARRELLED SHEEP CHEESE

Vladimír Palo, Mária Mihálová, Ján Hrivňák
Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava

Voľné mastné kyseliny patria k tým zlúčeninám, ktoré sa podieľajú na charakteristickej vôni a chuti sudovaného ovčieho syra [15]. Na túto skutočnosť sa poukázalo aj pri štúdiu štruktúry vône ovčieho hrudkového syra, kde okrem dominujúcej účasti karbonylových zlúčenín, mali určitý podiel na vôni aj kyseliny [16].

Zo slovenských ovčích syrov sa voľné mastné kyseliny vyšetrovali len v ovčom hrudkovom syre, prípadne v bryndzi. Zisťoval sa však len obsah jednotlivých nižších mastných kyselín [17]. Uvedené poznatky, charakter zrenia ovčieho hrudkového syra (ako suroviny pre prípravu sudovaného ovčieho syra) dlhodobé skladovanie, ako aj to, že ovčie mlieko obsahuje voľné mastné kyseliny, dávali predpoklady, že uvedený druh syra bude bohatý na výskyt voľných mastných kyselín [18, 19].

V predloženej práci uvádzame výsledky analýzy 8 vzoriek sudovaného ovčieho syra na obsah voľných mastných kyselín C_2—C_{18}.

METÓDA A MATEIÁL

Na analýzu sme použili sudovaný ovčí syr získaný z niektorých slovenských bryndziarní. Pôvod jednotlivých vzoriek syra a prehľad dĺžky skladovania uvádzame v tab. 1.

Voľné mastné kyseliny sme v jednotlivých vzorkách syra stanovili takto: Tukový podiel, vrátane mastných kyselín sme izolovali podľa Harpera a spol. [5]. Extrakciu sme urobili na stĺpci kyseliny kremičitej s 20%-ným roztokom butanolu v chloroforme. Kyslosť extraktu sme stanovili titráciou s 0,01 n alkoholickým KOH na fenolftalein. Voľné mastné kyseliny sme od tukovej frakcie oddelili podľa Mac Carthy a Duthie [12]. Kyseliny sme potom previedli na draselné soli a tieto sme odparili do sucha. Po rozložení solí sme uvoľnené mastné kyseliny vyextrahovali etyléterom. Étericky roztok mastných kyselín sme priamo analyzovali plynovu chromatografiou pri týchto podmienkach:

Prístroj: Fractovap Mod. D s dvojkolónovým systémom a dvojicou plameňoionizačných detektorov (Carlo Erba, Milano).

Kolony: sklenené 240×0,4 cm plnené 2,5 % PEGS + 2,5 % Reoplex 400 + 1 % H_3PO_4 na Chromosorbe W (0,20—0,25 mm).

Tabuľka 1

Voľné mastné kyseliny v sudovanom ovčom syre

Free fatty acids in the barrelled sheep cheese

Označenie syra (1)	Voľné mastné kyseliny (mg/kg syra) (2)															
	C_2	C_3	i-C_4	C_4	i-C_5	C_5	C_6	C_8	C_{10}	C_{12}	C_{14}	C_{16}	C_{18}	$C_{18}{}^1=$	$C_{18}{}^2=$	$C_{18}{}^3=$
72	4106	298	168	514	60	76	414	492	830	1146	5152	11630	3664	7830	332	350
132	680	548	35	216	32	+	598	563	805	519	1243	3464	1229	4474	69	490
142	888	44	86	324	+	+	240	272	468	456	1132	7168	2046	6240	558	330
133	1640	254	76	1067	22	+	662	412	728	900	898	2016	1224	2396	416	512
289	5028	1580	1422	2880	167	154	1424	750	514	1858	72	112	214	+	+	+
391	4980	1044	626	2514	40	62	94	302	94	1524	+	110	150	280	+	+
449	5096	898	482	2614	132	88	1470	972	468	1286	630	1452	344	1300	48	+
451	2834	434	304	2140	86	54	3136	1432	1982	858	672	572	274	+	+	+

72 = skladované v Tomášovciach (22. 7. 1965 — 23. 3. 1966) (3), 132 = skladované vo Zvolenskej Slatine (8. 7. 1965 — 18. 2. 1966), 142 = skladované vo Zvolenskej Slatine (12. 7. 1965 — 18. 2. 1966), 133 = skladované v Spišskom Podhradí (23. 6. 1965 — 23. 3. 1966), 289 = skladované v Spišskom Podhradí (12. 7. 1965 — 23. 3. 1966), 391 = skladované v Spišskom Podhradí (29. 7. 1965 — 23. 3. 1966), 449 = skladované (dĺžka skladovania neuvedená), + = prítomnosť zistená, kvantitatívne sa nevyhodnotilo

(1) Cheese, (2) Free fatty acids (mg/kg of cheese), (3) 72 = stored in Tomášovce (22. 7. 1965 — 23. 3. 1966)

Nosný plyn: dusík 1,0 kp/cm^2.

Teplota: programovaná 80—210 °C (4,5 °C/min.).

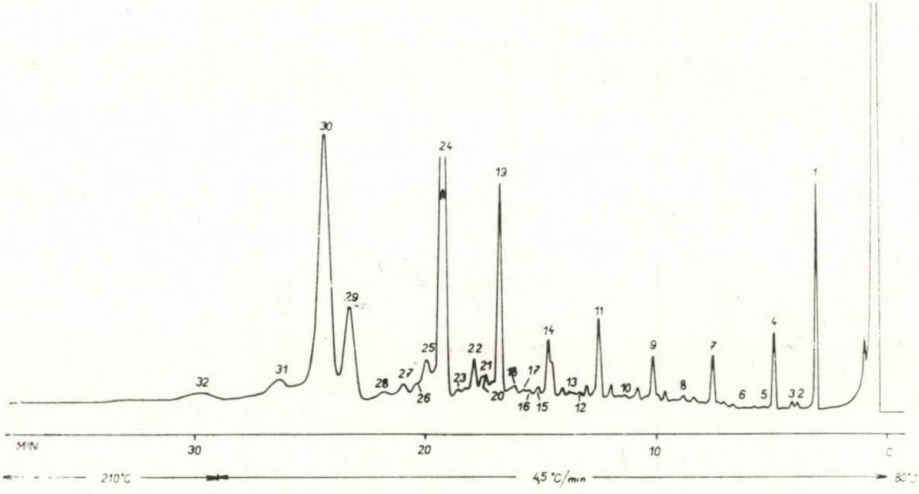
Dávkovanie: 1 až 2 μl étericképo roztoku mastných kyselín.

Jednotlivé mastné kyseliny sme identifikovali porovnávaním so štandardami zo vzťahu log retenčného času na počte C mastných kyselín, pomocou odstránenia nenasýtených mastných kyselín bromáciou a porovnávaním s publikovanými údajmi [7, 9, 11, 22]. Kvantitatívne sme jednotlivé mastné kyseliny vyhodnocovali zo vzťahu celkových mastných kyselín vo vzorke syra a ich percentuálneho zastúpenia zisteného z chromatografickej analýzy.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na analýzu sme použili vzorky sudovaného ovčieho syra priemernej kvality. Chromatografický záznam voľných mastných kyselín je na obr. 1. Ako vidieť, analyzovaný druh syra obsahoval celú paletu mastných kyselín, vrátane kyselín s nepárnym počtom uhlíkov a s rozvetveným reťazcom.

V tabuľke 1 uvádzame len hodnoty hlavných mastných kyselín. Z výsledkov vidieť, že skúmaný druh syra obsahuje pomerne veľké množstvá mastných



Obr. 1. Chromatografický záznam voľných mast. kyselín izolovaných zo sudovaného ovčieho syra. 1. C_2, 2. C_3, 3. i-C_4, 4. C_4, 5. i-C_5, 6. C_5, 7. C_6, 8. C_7, 9. C_8, 10. C_9, 11. C_{10}, 12. $C_{10}{}^1=$ 13. C_{11}, 14. C_{12}, 15. $C_{12}{}^1=$, 16. i-C_{13}, 17. C_{13}, 18. i-C_{14}, 19. C_{14}, 20. $C_{14}{}^1=$, 21. i-C_{15}, 22. C_{15}, 23. i-C_{16}, 24. C_{16}, 25. $C_{16}{}^1=$, 26. i-C_{17}, 27. C_{17}, 28. i-C_{18}, 29. C_{18}, 30. $C_{18}{}^1=$, 31. $C_{18}{}^2=$, 32. $C_{18}{}^3=$.

Fig. 1. Chromatographic record of free fatty acids isolated from barrelled sheep cheese. 1. C_2, 2. C_3, 3. i-C_4, 4. C_4, 5. i-C_5, 6. C_5, 7. C_6, 8. C_7, 9. C_8, 10. C_9, 11. C_{10}, 12. $C_{10}{}^1=$ 13. C_{11}, 14. C_{12}, 15. $C_{12}{}^1=$, 16. i-C_{13}, 17. C_{13}, 18. i-C_{14}, 19. C_{14}, 20. $C_{14}{}^1=$, 21. i-C_{15}, 22. C_{15}, 23. i-C_{16}, 24. C_{16}, 25. $C_{16}{}^1=$, 26. i-C_{17}, 27. C_{17}, 28. i-C_{18}, 29. C_{18}, 30. $C_{18}{}^1=$, 31. $C_{18}{}^2=$, 32. $C_{18}{}^3=$.

kyselín a že medzi jednotlivými vzorkami sú pomerne značné koncentračné rozdiely.

Treba poznamenať, že hodnoty mastných kyselín (v tab. 1) zahrňujú i tie kyseliny, ktoré sa v syre pôvodne vyskytujú vo forme solí. Ich uvoľnenie spôsobuje pomerne vysoké okyselenie vzorky syra pri extrakcii kyselín (pH 1,8 až 2,0). Viazaná forma kyselín môže predstavovať väčšinu zistených hodnôt voľných mastných kyselín, ako na to poukázali niektorí autori už pri analýze voľných mastných kyselín roquefordského syra alebo čedaru [1, 2]. Tým možno vysvetliť aj skutočnosť, že intenzita vône pochádzajúca od nižších prchavých kyselín, môže byť z tohto dôvodu redukovaná. Možno však poukázať na skutočnosť, že soli vyšších mastných kyselín—mydlá majú určitú chuť, ktorá môže vytvárať viac, alebo menej charakteristické pozadie chuti syra [1]. Spomenuté vzťahy môžu platiť i pre skúmaný druh syra.

Pri rozbore výskytu voľných mastných kyselín v sudovanom ovčom syre si možno všimnúť, že niektoré vzorky obsahujú pomerne veľké množstvo kyseliny octovej (až 42 %). Výskyt kyseliny octovej, prípadne ďalších nižších mastných kyselín možno dať do súvisu jednak s mliečnym kvasením, jednak s deamináciou niektorých aminokyselín, čoho sa môžu zúčastňovať enzymatické systémy predovšetkým kyslomliečnych baktérií alebo povrchovej mikroflóry [3, 6, 13, 14]. Pomerne bohatý výskyt voľných aminokyselín v ovčom sudovanom syre [18] poukazuje na možný pôvod nižších mastných kyselín (C_2—C_6) práve spomenutým spôsobom.

Funkcia kyseliny octovej nebude zanedbateľná ani v skladbe charakteristickej chuti skúmaného druhu syra, podobne ako sa to zistilo pri čedare, alebo iných druhoch syrov [4, 20]. Z výsledkov vidieť, že bohatý výskyt vyšších mastných kyselín poukazuje na pomerne značnú lipolytickú aktivitu príslušnej mikroflóry, ktorá je charakteristická pre zrenie tohto druhu syra. Nie je zanedbateľná ani prítomnosť natívnej formy lipolytických enzymov.

V porovnaní s niektorými syrmi, skladba voľných mastných kyselín sudovaného ovčieho syra sa najviac približuje roquefortskému syru [1].

Nerovnomerná skladba voľných mastných kyselín v skúmaných vzorkách sudovaného ovčieho syra sa dá vysvetliť tým, že tento druh syra sa vyrába z nepasterizovanej suroviny veľmi rozdielnej kvality. Taktiež k tomu prispieva ťažko kontrolovateľný a ovládateľný proces zrenia prípadne skladovania, pretože surovina pre sudovaný ovčí syr (ovčí hrudkový syr) sa vyrába salašníckym spôsobom, bez podstatného usmerňovania mikrobiologického režimu.

ZÁVER

Výsledky analýzy poukázali na to, že sudovaný ovčí syr je bohatý na výskyt voľných mastných kyselín. Medzi jednotlivými vzorkami syra sme zistili rozdielne koncentrácie niektorých mastných kyselín.

Vplyv jednotlivých mastných kyselín na chuť alebo vôňu syra sme neštudovali.

Do redakcie došlo 28. mája 1969

LITERATÚRA

1. Anderson D. F., Day E. A., *Quantitative analysis of the major free fatty acids in Blue cheese.* J. Dairy Sci. 48, 248—249, 1965. — 2. Bills D. D., Day E. A., *Determination of the major free fatty acids of cheddar cheese.* J. Dairy Sci. 47, 733—738, 1964. — 3. Budslawski J., Rózowicz A., *Étude des acides gras volatils du fromage de Tilsit au cours de l'affinage.* Lait, 45, 137—141, 1965. — 4. Efthymiou C., *Major free fatty acids of Feta cheese.* J. Dairy Sci. 50, 20—24, 1967. — 5. Harper W. J., Schwartz D. P., El-Hagarawy I. S., *A rapid silica gel method for measuring total free fatty acids in milk.* J. Dairy Sci. 39, 46—50, 1956. — 6. Harper W. J., Kristoffersen T., *Biochemical aspects of cheese ripening.* J. Dairy Sci. 39, 1773—1775, 1956. — 7. Herb S. F., Megidman P., Luddy F. E., Riemenschneider R. W., *Fatty acids of cow milk. B. Composition by gas-liquid chromatography aided by other methods of fractionation.* J. Amer. Oil Chemists' Soc. 39, 142—146, 1962. — 8. Hosono A., *Production of volatile fatty acids by Brevibacterium linens. I. Formation of volatile fatty acids from individual amino acids.* Jap. J. Zootechn. Sci. 39, 156—161, 1968. — 9. Hrivňák J., Palo V., *Plynová chromatografia neesterifikovaných mastných kyselín v mliekárenských výrobkoch.* Chem. Zvesti 18, 294—296, 1961. — 10. Kristoffersen T., Nelson F. E., *Degradation of amino acids by Lastobacillus casei and some factors influencing determination of serin.* Appl. Microbiol. 3, 268—273, 1955. —

11. Magidman P., Herb R. A., Barford R. A., Riemenschneider R. W., *Fatty acids of cow milk. A. Techniques employed in supplementing gas-liquid chromatography for identification of fatty acids.* J. Amer. Oil Chemists' Soc. 39, 137—142, 1962. — 12. Mc Carthy R. D., Duthie A. H., *A rapid quantitative method for the separation of free fatty acids from other lipids.* J. Lipid Res. 3, 117—119, 1962. — 13. Nakae T., Elliot J. A., *Volatile fatty acids produced by some lactic acid bacteria. II. Selective formation of volatile fatty acids by degradation of amino acids.* J. Dairy Sci. 48, 293—299, 1965. — 14. Nakae T., Elliot J. A., *Volatile fatty acids produced by some lactic acid bacteria. I. Factors influencing production of volatile fatty acids from casein hydrolysate.* J. Dairy Sci. 48, 287—292, 1965. — 15. Palo V., (ešte nepublikované). — 16. Palo V., Tóth B., *Niektoré prchavé zložky v ovčom hrudkovanom syre a ich možný vzťah k tvorbe chuti a vône.* Poľnohospodárstvo 15, 8, 727—734, 1969. — 17. Palo V., Švec J., Žuffa M., *Chemicko-fyzikálne zmeny prebiehajúce počas zrenia hrudkového ovčieho syra a konzumnej brundze.* Sborn. Prác. Chem. Fak. SVŠT, 213—219, Bratislava 1960. — 18. Palo V., Tóth B., *Voľné aminokyseliny v sudovanom ovčom syre.* Poľnohospodárstvo 15, 11, 1969. — 19. Palo V., Hrivňák J., *Voľné mastné kyseliny v ovčom mlieku.* Prům. Potravin, 16, 198—199, 1965. — 20. Patton S., *Volatile acids and the aroma of cheedar cheese.* J. Dairy Sci. 46, 856—858, 1963. — 21. Ritter W., Hänni H., *Die Bildung von flüchtigen fettsäuren aus Aminosäuren durch Mikrokokken.* Pathol. Microbiol. 23, 669—680, 1960. — 22. Smith L. M., *Quantitative fatty acid analysis of milk fat by gas liquid chromatography.* J. Dairy Sci. 44, 607—622, 1961.

РЕЗЮМЕ

Авторы провели анализ 8 проб овечьего сыра в бочке на содержание жирных кислот. При применении газовой хроматографии авторы количественно установили жирные кислоты C_2—C_{18}.

Результаты показывают на то, что овечий сыр в бочке богат наличием свободных жирных кислот. Среди отдельных проб сыра были обнаружены различные концентрации некоторых жирных кислот.

Влияние отдельных жирных кислот на вкус или запах сыра авторы не изучали.

Перевод: Анна Корибаничова

Химическо-технологический факультет
Словацкого политехнического института,
Братислава

SUMMARY

We analyzed 8 samples of barrelled sheep sheese as to the content of free fatty acids. By using gas chromatography we found quantitatively the fatty acids C_2—C_{18}.

The results indicated to the fact that the barrelled sheep cheese is rich in free fatty acids. Among the individual samples of cheese we found differing concentrations of some fatty acids.

The influence of the individual fatty acids on the taste and smell of cheese has not been studied.

Translated by Dr. Ján Nichta

Faculty of Chemical Technology of the Slovak Technical University, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 12, 1969

K PROBLEMATIKE RIEŠENIA MAŠTALÍ PRE DOJNICE S VIAZANÝM BEZPODSTIELKOVÝM USTAJNENÍM V HORSKÝCH OBLASTIACH

К ВОПРОСУ РЕШЕНИЯ КОРОВНИКОВ ДЛЯ ДОЙНЫХ КОРОВ С ПРИВЯЗНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЗ ПОДСТИЛКИ В ГОРНЫХ ОБЛАСТЯХ

ON THE PROBLEM OF DESIGNING STABLES FOR MILK COWS WITH TYING-ON-TYPE STABLING WITHOUT BEDDING IN MOUNTAIN AREAS

Ján Hubinský
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Výstavba bezpodstielkových maštalí pre hovädzí dobytok sa v horských a podhorských oblastiach uskutočňuje hlavne pre nedostatok podstielky, pričom sa sleduje zjednodušenie a uľahčenie pracovného procesu s odpratávaním výkalom, odstraňuje sa prebytočná vnútropodniková doprava, ako aj niektoré strojnotechnologické zariadenia (obežné zhrňovače hnoja a p.), dosahuje sa úspora pracovných síl a v neposlednej miere sa skultúrňuje pracovné prostredie. Hlavným predpokladom pre uplatňovanie bezpodstielkových maštalí je predovšetkým dostatok vody a skĺbenie bezpodstielkovej prevádzky s rastlinnou výrobou.

Vnútorné usporiadanie a dispozično-prevádzkové riešenie maštalí s bezpodstielkovou prevádzkou sa nebude líšiť od vnútorného usporiadania maštalí s podstielaním. Bezpodstielková prevádzka vyžaduje však vyriešenie viac technických podrobností, ktorých odlišnosť bude závisieť od spôsobu ustajnenia (viazané a boxové).

V maštaliach s viazaným ustajnením technológia bezpodstielkovej prevádzky vyžaduje vyriešenie ako hnojnej tak i kŕmnej linky. Spoločným technickým problémom pre obidva spôsoby ustajnenia je zabezpečenie teplej, suchej a mäkkej podlahy na stojiskách. Vo vzťahu k telesným rozmerom ustajneného dobytka a k hnojnej linke je dôležitá úprava plošných parametrov — dĺžky a šírky stojísk. Menšie telesné rozmery plemien dobytka chovaného v horských a podhorských oblastiach v bezpodstielkovej prevádzke si nenárokujú na tradičné plošné parametre stojísk. Dĺžka stojísk pre dojnice sa skracuje na 130—160 cm, šírka 100—110 cm (s prihliadnutím na uplatňovaný veľký modul v pozdĺžnom smere stavby). Pre obmedzenie pohybu zvierat a prinútenie ich kaliť na rošty sa odporúčajú na rozhraní každého druhého stojiska priečne zábrany vytvárajúce „dvojboxy".

Uplatňovanie bezpodstielkovej prevádzky výrazne ovplyvňuje riešenie hnojnej linky v závislosti od spôsobu transportu výkalov. Pri tzv. „mokrej ceste" sa výkaly splachujú vodou a transportujú sa do akumulačnej nádrže, pri odstraňovaní výkalov tzv. „suchou cestou" sa uplatňujú rôzne strojnotechnologické zariadenia, ktorými sa výkaly

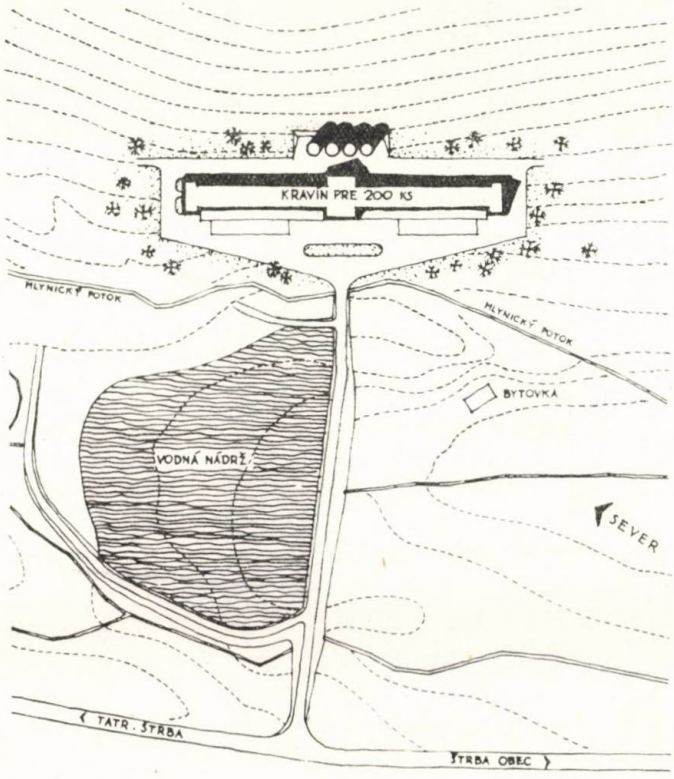
zhŕňajú do skladovacej jamy. Zvolenému spôsobu odpratávania výkalov zodpovedá vhodne a účelne upravený profil výkaliska. V horských a podhorských oblastiach bude spravidla prevládať odpratávanie výkalov „mokrou cestou" — hydromechanicky. Tento spôsob predpokladá splavovací (hnojný) kanál prekrytý vhodne profilovaným roštom. Splavovací kanál má zaoblené dno s dostatočným spádom (až 3 %) a je rozdelený stavítkami na niekoľko častí dlhých najviac 15 m.

Suchá a teplá podlaha stojísk sa dosiahne uplatňovaním vhodných typov matracov, alebo rohoží z mikroporéznej gumy, event. možno uplatniť iný vhodný izolačný materiál.

Treba si však uvedomiť, že uplatňovanie „mokrej cesty" transportu výkalov je značne náročné na kapacitu skladovacích nádrží (hnojovicových jám). Pri priemernej produkcii 26 kg výkalov a 15 l moču od 1 DJ a 30—40 l vody na splachovanie, denná produkcia tekutého hnoja reprezentuje 65—70 litrov.

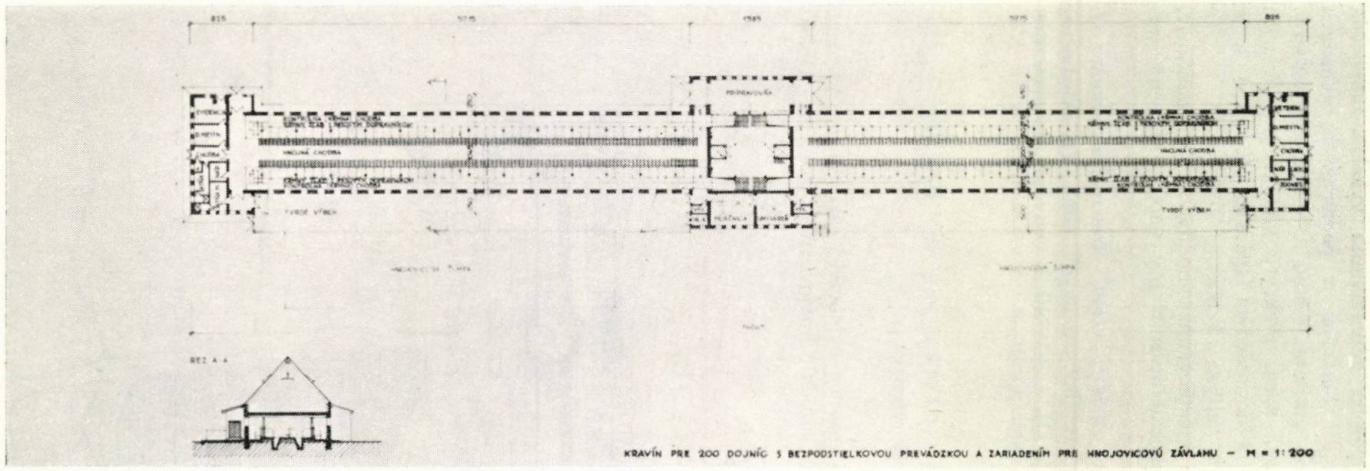
KONKRÉTNY PRÍKLAD RIEŠENIA KRAVÍNA PRE 200 DOJNÍC NA SEVERNOM SLOVENSKU

Kravín je situovaný v ťažisku záujmovej plochy evidovanej ako menej výnosné pasienky a jednokosné lúky, ktoré sa plánujú zúrodniť hnojovicovou závlahou. Objekt



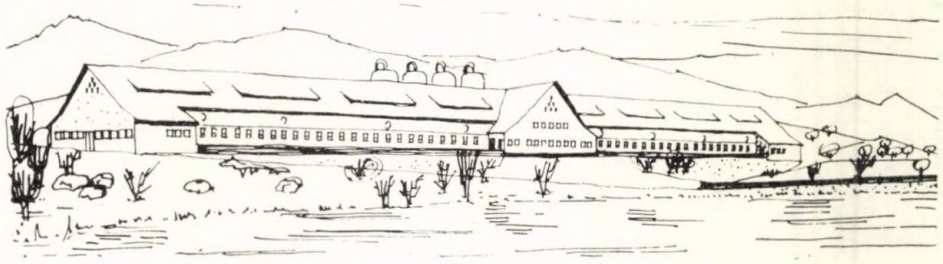
Obr. 1. Zastavovacia štúdia areálu hospodárstva.

Fig. 1. Laj-out study of the area of the farm.



Obr. 2. Dispozično-prevádzkové riešenie kravína.

Fig. 2. Planning-operational solution of the cow-shed.



Obr. 3. Perspektívny pohľad na kravín.

Fig. 3. General view of the cow-shed.

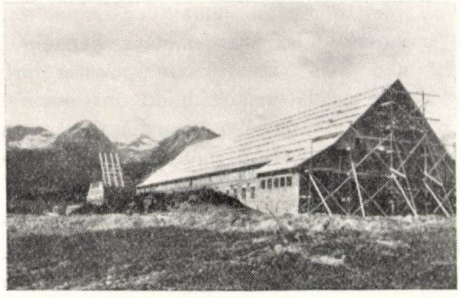
slúži pre ustajnenie 200 dojníc s celoročnou prevádzkou. Telenie kráv bude v hlavnom výrobnom stredisku vzdialenom od areálu hnojovicového hospodárstva cca 2 km.

Ustajnenie je viazané, bez podstielania, na krátkom stojisku s gumovými matracami, s viazaním dojníc kŕčnym chomútom. Na rozhraní každého druhého stojiska sa počíta s priečnymi zábranami z oceľových rúrok.

Technológia kŕmenia. Predpokladáme kŕmenie senom, silážou, jadrom, v letnom období zeleným krmivom vo forme pastvy. Doprava krmív do ustajňovacích priestorov je riešená pásovými dopravníkmi pohybujúcimi sa na dne ľahkých žľabov kovovej konštrukcie. Žľab je vybavený zábranami proti vyžieraniu krmiva počas jeho transportu. Napájanie vodou je vyriešené automatickými napájačkami umiestenými zo strany žľabu nad požľabnicou.

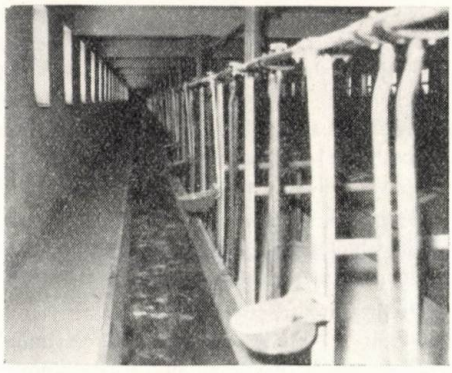
Dojenie sa uskutočňuje dojacím plnoautomatom na stojiskách, odkiaľ sa mlieko dopravuje potrubím priamo do mliečnice.

Výkaly sa odpratávajú „mokrou cestou" dvoma pozdĺžnymi hnojnými kanálmi prekrytými roštami. Hnojné kanály majú spád do stredu maštale k priečnemu kanálu, ktorým sa výkaly odvádzajú do skladovacích — hnojovicových jám. Každá polovica pozdĺžneho kanála je rozdelená stavítkami na tri časti. Výkaly zhromažďované pod roštami a viazané vodou sa budú vypúšťať raz za 2—4 dni (maximálny pomer hnojovice a vody, hlavne v zimnom období pri tejto prevádzke sa predpokladá 1:2).



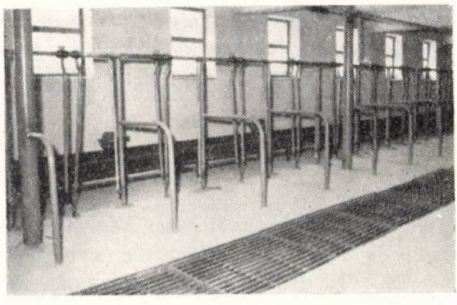
Obr. 4. Celkový pohľad na výstavbu kravína.

Fig. 4. General view of the construction of the cowshed.



Obr. 5. Interier kravína. Pohľad na stojiská.

Fig. 5. Cow-shed interior.



Obr. 6. Pohľad na kŕmnu linku s pásovým dopravníkom.

Fig. 6. Feed line with beet conveyor.

Po vyprázdnení kanálov (postupne od priečneho kanála) sa prípadne zvyšky pevných výkalov spláchnu a po zasunutí stavítok sa kanál opäť naplní vodou (maximálne do 2/3). Čistenie plôch (gumových matracov, roštov, prípadne i chodby) sa bude robiť špeciálnym silónovým prietokovým kartáčom s hadicou na prívod úžitkovej vody.

Hnojovica sa bude skladovať v hnojovicových jamách, ktorých kapacita vyplynie z predpokladanej produkcie pevných a tekutých výkalov a dobou skladovania, pričom bude rozhodujúce zimné obdobie, keď budú dojnice celodenne ustajnené.

V zimnom období sa počíta s produkciou 36 l pevných a tekutých výkalov od jednej dojnice za deň. Pri trvaní zimného obdobia 185 dní (1. X. — 31. III.) bude od 200 dojníc vyprodukované 1 332 000 l, t. j. 1332 m^3 (denná produkcia 7,2 m^3). Navrhovanou technológiou transportu výkalov „mokrou cestou" sa celkový objem v dôsledku napustenia vody do kanálov, splachovania kanálov po vyprázdnení, čistenia plôch a roštov zväčší na 2—3-násobok. Pri predpokladanom pomere zriedenia výkalov 1:2 vyžaduje sa objem skladovacích priestorov pre hnojovicu 3996 m^3.

Vzhľadom na to, že z uvedeného množstva sa v priebehu zimného obdobia časť vyvezie fekálnymi voznicami na hnojovicovanú plochu, eventuálne sa použije aj na spracovanie so slamou na maštaľný hnoj (na časti záujmovej plochy nachádzajúcej sa pri ukončení stabilne zabudovaného závlahového potrubia), treba v týchto podmienkach počítať s výstavbou skladovacích priestorov hnojovice minimálne na 60 dní, čo reprezentuje 432 m^3. Po zriedení v pomere 1:2 bude kapacita skladovacích priestorov 1292 m^3.

Na základe uvedeného sa uvažuje s dvoma obdĺžnikovými jamami s kapacitou 600 m^3, t. j. 1200 m^3 a jednou centrálnou kruhovou miešacou jamou s kapacitou 160 m^3, ktorá bude v zimnom období slúžiť ako ďalší akumulačný priestor pre skladovanie hnojovice. V miešacej jame a v skladovacích jamách budú inštalované hydraulické miešadlá. Miešanie sa bude robiť pomocou závlahového čerpadla úžitkovou vodou. V skladovacích jamách okrem hydraulických miešadiel sa navrhujú aj mechanické (vrtulové) miešadlá zabudované pri vtoku hnojovice do potrubia.

Dispozično-prevádzkové riešenie kravína, podmienené konfiguráciou terénu predpokladá dvojradové ustajnenie dojníc v dvoch maštaliach pre 100 kusov spojených spoločnou prípravovňou krmív.

Dvojradové usporiadanie maštaľných priestorov je vyriešené so spoločnou hnojnou chodbou v strede maštale a s dvoma krmnými linkami pozdĺž obvodových stien. V koncových častiach oboch kravínov sú situované sociálne zariadenia, miestnosti pre zootechnika a veterinára, miestnosť pre zooveterinárne zákroky, event. telenie kráv. Centrálna mliečnica s príslušenstvom je vysunutá zo sekcie prípravovne krmív.

Konštrukčný systém. Maštaľ má povalový skladovací priestor s nosnými obvodovými stenami z plných pálených tehál hrúbky 45 cm. Stropná konštrukcia je prefabrikovaná. Strešná konštrukcia je sedlového profilu a jej nosnú časť tvoria skriňové lepené väzníky bez podpôr. Krytina je z azbestocementových šablón.

Riešenie areálu hnojovicového hospodárstva ako aj kravína je zrejmé z obrazov 1—6.

ZÁVER

V článku dokumentujeme konkrétny príklad riešenia a realizácie kravína pre 200 dojníc s viazaným ustajnením a bezpodstielkovou prevádzkou v horskej oblasti Slovenska. Pri dispozično-prevádzkovom riešení počítame s dvojradovým ustajnením na

krátkom stojisku v dvoch maštaliach po 100 kusov so spoločnou prípravovňou. Transport kŕmnych komponentov na kŕmne miesta sa uskutočňuje pásovými dopravníkmi vybavenými zábranami proti vyžieraniu transportovaného krmiva. Kravy sa doja na stojiskách dojacími plnoautomatmi dopravujúcimi mlieko potrubím do skladovacích nádrží v mliečnici. V hnojnej linke sa uplatňuje hydromechanický transport výkalov do dvoch akumulačných nádrží s celkovou kapacitou 1200 m^3.

V ďalšom období uskutočníme rozbor a hodnotenie prevádzky kravína.

Do redakcie došlo 2. decembra 1968

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XV, ČÍSLO 12, 1969

VPLYV MIKROELEMENTOV NA ÚRODY ĎATELINOVÍN

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ КЛЕВЕРНЫХ РАСТЕНИЙ

THE INFLUENCE OF MICROELEMENTS ON THE CROP OF CLOVER

Ján Kandera
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Pozitívny vplyv Mo na rast rastlín bol zistený už v r. 1913—1914 [14]. V ďalších rokoch sa vplyv Mo na rastliny skúmal pomerne málo a až v tridsiatich rokoch sa začalo jeho systematické študovanie.

V pokusoch [19] sa zistil priaznivý účinok Mo pri vikovitých rastlinách. Viacerí autori [28, 37, 40, 48 a i.] popisujú kladný vplyv Mo na úrody sena a semena ďateliny lúčnej. Superfosfát obohatený Mo mal priaznivý vplyv na zvýšenie obsahu bielkovín v sene a úrody sena ďateliny lúčnej [42].

Podľa údajov Dorožnova [cit. 37] počas troch úžitkových rokov (1954—1956) úroda sena lucerny na šedých lesostepných pôdach bola 113 q/ha. Vápnením pôdy vápenatým tufom v dávke 20 q/ha sa zvýšila o 60 % a dávkou 40 q/ha až o 120 %. Pri prihnojení lucerny na jar v roku 1954 Mo v dávke 1 kg/ha úroda sena sa zvýšila o 87 %. V roku 1956 jednokosnú ďatelinu lúčnu hnojili Mo v dávkach 0,1, 0,25, 0,5 a 1 kg Mo/ha. V roku 1957 na nehnojenej kontrole sa získalo 38 q/ha sena a po prihnojení Mo v stupňovaných dávkach sa úroda zvýšila o 10,7, 17,5, 20,6 a 25,5 q/ha sena.

V literatúre sú údaje o výraznom pozitívnom vplyve Mo, pri jeho spoločnom použití s B, na produkciu semien ďateliny lúčnej [19]. Podstatné zvýšenie úrody sena i semena ďateliny lúčnej v druhom úžitkovom roku zaznamenali aj iní autori [48].

Výsledky niektorých pokusov [34] svedčia o možnosti zvýšenia úrod vikovitých rastlín použitím Mo hnojív. Účinné dávky môžu byť 50—200 g molybdénanu sodného (Na_2MoO_4) alebo amonného ($(NH_4)_2MoO_4$) na 1 ha.

Slabý vývoj vikovitých rastlín je často zapríčinený nedostatkom Mo v pôde [11]. Potreba Mo pri vikovitých rastlinách je asi 10—30 g na ha, avšak v týchto množstvách je pre ne nevyhnutne potrebný. Vplyvom hnojenia ďateliny lúčnej Mo sa zvýšil počet bylí o 40 % a ich dĺžka o 5—9 cm, pričom rastliny bohatšie nasadzovali kvetné pupene a mali väčšie kvety ako rastliny na parcelách bez hnojenia Mo.

Niektorí utori [35] získali maximálne zvýšenie úrod semena ďateliny lúčnej aplikáciou molybdenanu amonného a kyseliny boritej. Na úrody zelenej hmoty ďateliny lúčnej najpriaznivejšie vplývali Cu a Mo.

Pri nedostatku Mo v pôde dávkou 100 g molybdénanu amonného spolu so semenami sa zvýšila úroda vikovitých rastlín o 25—30 % [5].

Dávkou 200 g $(NH_4)_2MoO_4$ na ha zmiešanou s 1 q fosforitej múčky sa zvýšila úroda semena ďatelinotrávnej miešanky (ďatelina lúčna + timotejka) o 3,5 q/ha v porovnaní s hnojením samou fosforitou múčkou [1].

K l i e w e r a K e n n e d y [32] pestovali lucernu, ďatelinu plazivú a ľadenec rožkatý v nádobových pokusoch na pôde s pH 4,9. Hnojením molybdénanom sodným sa zvýšila pri všetkých pokusných plodinách úroda a obsah N, najviac však pri ľadenci rožkatom. Pri použití vápna v dávke < 2,5 t $CaCO_3$/ha vplyvom použitia Mo sa zvýšila úroda lucerny, ľadenca rožkatého a ďateliny plazivej a obsah N vo všetkých pokusných plodinách. Medzi reakciou pôdy a obsahom Mo v ľadenci rožkatom sa zistil priamy vzťah. Obsah 0,4—0,5 ppm Mo v rastlinách podmieňoval optimálny rast rastlín.

Na kyslej illimerizovanej pôde chudobnej na P_2O_5 postrekovaním ďateliny lúčnej roztokom Mo sa podstatne zvýšila úroda (až o 172 % pri sene a o 77 % pri semene) [3]. Ak slabo kyslé pôdy obsahovali dostatok P_2O_5, potom účinok Mo bol malý. Hnojenie ďateliny lúčnej granulovaným superfosfátom do riadkv zvýšila taktiež úrodu sena o 22 % rovnako ako hnojenie Mo do riadkov. Ak sa Mo použil pri hnojení na list, zistil sa nižší obsah P v listoch, pri hnojení Mo do riadkov sa nižší obsah P v listoch nezistil. Hnojením ďateliny lúčnej Mo na list a do riadkov sa zvýšila nielen úroda, ale aj obsah bielkovín v sene a semenách. Je tiež pozoruhodné, že hnojením granulovaným superfosfátom do riadkov sa zvýšil obsah Mo v rastlinách, tzn., že hnojenie P_2O_5, podobne ako vápnenie, zlepšuje prístupnosť Mo pre rastliny.

Na rôznych pôdach v Thüringene sa robili pokusy s hnojením krmovín molybdénanom sodným. Úrody krmovín vplyvom hnojenia Mo sa takmer dvojnásobne zvýšili [4].

Postrekom lucerny 0,016 a 0,032 %-ným roztokom molybdénanu amonného $(NH_4)_2MoO_4$ sa zvýšila úroda semena o 0,4 až 1,35 q/ha v porovnaní s kontrolou (na kontrole sa získala úroda 3,85 q/ha semena) [12].

V pokusoch s ďatelinou plazivou, lúčnou a lucernou, po aplikovaní malybdénanu amonného v dávkach 2—4 kg/ha sa zvýšila úroda sena a obsah N v rastlinách, avšak dávka 4 kg/ha nebola vždy efektívnejšia ako dávka 2 kg/ha [36].

E v a n s a kol. [23, 24] zistili výrazný účinok 5 funtov $(NH_4)_2MoO_4$ na 1 aker na pôde s pH 5,5. D o n a l d a S p e n c e r [20] zistili, že máčanie semien ďateliny lúčnej v 0,1 % roztoku molybdénanu sodného zvýšilo úrodu v rovnakej miere, ako jeho aplikácia do pôdy pri veľmi vysokej dávke.

Podľa B o r t e l s a [10] nie je účelné hnojiť lucernu Mo krátko po suchých periódach, na pôdach s vysokým obsahom Fe a Mn.

Niektorí autori [40] študovali vplyv mimokoreňovej aplikácie Mo vo forme molybdénanu amonného, v dávkach od 136 do 2172 g/ha, na kyslej a slabo kyslej piesočnatohlinitej pôde pri ďateline lúčnej a lucerne. Ďatelinoviny postrekovali vo fáze butonizácie, alebo vo fáze kvitnutia 0,1 %-ným roztokom molybdénanu amonného. Najlepší účinok získali pri dávkach od 136 do 546 g na ha. Úroda sena sa zvýšila o 12—18 %, produkcia hrubého proteinu o 28—41 % a zvýšil sa tiež obsah Mo v rastlinách.

Mimokoreňové prihnojovanie ďateliny lúčnej roztokom molybdénanu amonného v dávkach 100—150 g $(NH_4)_2MoO_4$ na ha zvyšuje úrodu sena na kyslých drnovo-illimerizovaných pôdach o 8—10 q/ha [39]. V pokusoch s aplikáciou mimokoreňového

prihnojovania ďatelinovín roztokmi molybdénanu amonného v dávke 100 g na 400—600 l vody sa zvýšila úroda sena ďateliny lúčnej o 35 %, lucerny o 21 % a ďateliny švédskej o 25 % [38].

V dvoch polyfaktoriálnych pokusoch ďatelinotrávu na Novom Zélande hnojili nízkou a vysokou dávkou $CaCO_3$ (7,5 a 75 q/ha), dvojitého superfosfátu (1,25 a 5,0 q/ha), KCl (1,25 a 5,0 q/ha), Na_2MoO_4 (0 a 170 g/ha), $MgCO_3$ (0 a 7,5 q/ha), elementárnej S (0 a 63 kg/ha) a bóraxu (0 a 45 kg/ha). Získané úrody a príjem živín rastlinami štatisticky hodnotili. Vplyvom vysokej dávky vápna sa obsah Mo a P v rastlinách zvýšil, obsah K a Mg sa znížil. Účinok S a K na úrodu bol priaznivý pri vysokej dávke Ca. Priaznivý účinok hnojenia Ca sa prejavil najmä v zlepšenom zásobení rastlín Mo a P a v lepšom využití S a K. Na parcelách s vysokou dávkou P, hnojenie B priaznivo ovplyvnilo úrodu.

V poslednom čase sa publikoval celý rad prác o pozitívnom vplyve B [18, 31] a Mo [13, 21, 47] na úrody semena ďateliny lúčnej.

V týchto prácach sa pomerne málo pozornosti venovalo vplyvu uvedených mikroelementov na úrody nadzemnej hmoty a koreňov ďateliny lúčnej. Okrem toho, účinok B na úrody ďateliny lúčnej sa študoval najmä na vápnených pôdach. Otázka jeho vplyvu na kyslých pôdach, t. j. v podmienkach, keď je rast ďateliny silne brzdený a keď je porušená výživa P, Mg, K a Ca, je dosiaľ málo objasnená [48].

V mnohých poľných pokusoch a v praxi [39] sa zistilo, že B v dávkach 0,5—1,0 kg/ha zvyšuje úrodu semena ďateliny lúčnej a lucerny o 0,5—1 q/ha.

V niektorých pokusoch [7] sa zistilo, že hnojenie lucerny NPK v mnohých kombináciách bolo bez účinku, ak limitujúci faktor bol nedostatok B v pôde. Až po hnojení B v dávke 30 kg na ha prejavili použité hnojnivá priaznivý vplyv na zvýšenie úrod lucerny.

Použitím B pri ďateline lúčnej na slabo bahnitých pádach sa značne zvýšila úroda semena a zlepšila sa ich kvalita [4]. Maximálna efektívnosť B pri semenných porastoch ďateliny lúčnej a lucerny siatej sa dosiahla na illimerizovaných a hlinitopiesočnatých pôdach vyvápnených na pH v KCl = 6,5—7,0 [18].

V pokusoch Všezväzového vedeckovýskumného ústavu krmovín sa zistilo, že B v dávke 2 kg/ha na vápnených illimerizovaných piesočnato-hlinitých pôdach môže takmer dvojnásobne zvýšiť úrodu semena ďateliny lúčnej [39]. Priaznivý vplyv B na úrodu semena ďateliny lúčnej sa zistil v mnohých pokusoch zakladaných v Litevskej SSR, Moskovskej, Jaroslavskej, Gorkovskej, Sverdlovskej oblasti.

Nedostatok B pri lucerne je možné pozorovať až po dlhšom čase [49]. Početné pokusy svedčia o tom, že B výraznejšie vplýva na úrody semena ako na úrody zelenej hmoty ďatelinovín, pričom súčasne stimuluje rozvoj hrčkotvorných baktérií [34].

Výsledky niektorých pokusov [46] potvrdzujú priaznivý vplyv B pri semenných kultúrach ďateliny lúčnej a lucerny siatej na illimerizovaných vápnených aj nevápnených pôdach.

Agulhon [2] študoval otázku výskytu B v rastlinách a tiež otázku vplyvu kyseliny boritej ako stimulačnej látky. V nádobových pokusoch prídavkom 5 mg B na 1,2 kg pôdy sa zvýšila produkcia sušiny pri lucerne o 28 % v porovnaní s kontrolou.

Lucerna siata citlivo reaguje na vysoký obsah prístupného Mn v pôde [16]. Cit. autor skúmal reakciu klíčencov lucerny siatej na stupňovanú koncentráciu Mn v živnom roztoku. Vyššie koncentrácie ako 100 ppm Mn vývoj rastín brzdili a znížila sa tiež úroda. Klíčenie ovplyvnila až koncentrácia 1000 ppm Mn.

Niektorí autori [26] študovali vplyv hnojenia ďateliny (*Trifolium subterraneum* L.) Ca, P, Cu a Mo v kombinácii s nízkymi a vysokými dávkami N na úrody a intenzitu pútania vzdušného N. Úrody pri vyšších dávkach N boli všeobecne vyššie. Nedostatočné zásobenie rastlín Ca a Cu vyvolalo pri vysokých dávkach N príznaky nedostatku týchto prvkov a pri nízkych dávkach N príznaky nedostatku N vplyvom citeľného poklesu intenzity pútania vzdušného N. Vysoká koncentrácia P v živnom roztoku pôsobila na rastliny toxicky. Jeho toxický účinok sa znížil hnojením N alebo Ca, avšak hnojením Cu sa zosilnil. Obsah Cu a Mo v rastlinách sa vplyvom hnojenia P zvýšil.

Podľa Katalymova [30] aplikáciou Cu pri ďateline lúčnej sa zvýšila produkcia semena o 0,83 q/ha v porovnaní s kontrolou.

Densch a Hunnius [15] pestovali ďatelinu lúčnu v nádobových pokusoch. Ďatelinu hnojili $CuSO_4$, resp semená máčali pred sejbou počas 12 hod. v roztoku 0,1 % až 0,25 % $CuSO_4$. Dávka až do 30 kg na ha pôsobila priaznivo na zvýšenie úrody sušiny. Pozitívny vplyv $CuSO_4$ sa ešte výraznejšie prejavil v druhom roku. Pri máčaní semien pred sejbou zistili priaznivý účinok roztokov $CuSO_4$ bez ohľadu na ich koncentráciu. Aplikáciou $CuSO_4$ sa zvýšil obsah chlorofylu v rastlinách. Vyšší obsah chlorofylu priaznivo ovplyvnil asimiláciu, ktorá sa prejavila v tvorbe väčších množstiev organických látok.

Scharrer a Taubel [44] vo vegetačnom pokuse s ďatelinou lúčnou študovali vplyv rôzneho hnojenia základnými živinami a tiež v ich kombinácii s B, Mo a Co na úrody sušiny, obsah Co v rastlinách, odčerpanie a využite Co rastlinami. Najvyššiu produkciu sušiny (22,7 g na nádobu) získali hnojením ďateliny lúčnej NPK + B, zatiaľ čo najvyšší obsah Co v sušine (32,05 ppm) bol pri hnojení MPK $Mo+Co_3$.

V poľných pokusoch s ďatelinou lúčnou a inými plodinami prihnojenými dávkami 4 kg dusičnanu olovnatého na ha sa ukázalo, že získané zvýšenie úrod pri malých dávkach N bolo nižšie ako pri vyšších dávkach N [46].

Sovietski bádatelia dosiahli podstatné zvýšenie úrod lucerny a iných plodín prídavkom veľmi malých dávok Ra, U, Th a Ac do živných roztokov. Zvyšovaním dávok Ra a U zvýšil sa aj obsah týchto prvkov v rastlinách. Príjem Ra rastlinami prebiehal počas celého vegetačného obdobia, avšak najintenzívnejšie vo fáze kvitnutia a tvorby semien. Priaznivý vplyv rádioaktívnych prvkov na rastliny sa prejavil vo vyššej tvorbe semien a v urýchlenom dozrievaní. Väčšinou je potreba rastlín na Ra, U a Th krytá z prírodných zdrojov. Rádioaktívne prvky skúmané viacerými bádateľmi sa hromadia najmä v koreňoch rastlín [8, 27].

Tiež Gericke a von Rennenkapff [25] študovali v nádobovom pokuse s ďatelinou lúčnou vplyv stupňovaných dávok V na úrody a príjem V rastlinami, pričom získali tieto relatívne hodnoty:

NPK + 0 mg V	100,0 %
NPK + 16,2 mg V	101,7 %
NPK + 34,2 mg V	103,2 %
NPK + 81,0 mg V	105,3 %
NPK + 162,0 mg V	88,7 %

Do redakcie došlo 13. októbra 1967

LITERATÚRA

1. Abramov B., *Molybdän erhöht die Leguminosenerträge.* Ref. Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde 89 (134), 83, 1960. — 2. Agulhon H., *Recherches sur la présence et le rôle du bore chez les végétaux.* Thèse de Paris 1910. — 3. Ajcupiete J., *The influence of molybdenum on the yield and the chemical consistency of red clover in conditions of the Latvien SSR.* Ref. Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde 86, (131), 75. 1959. — 4. Anke M., Graupe B., Rother A., *Der Molybdängehalt verschiedener Ackerpflanzen nach einer Molybdändüngung.* J. Arb. für Fütterungsbericht 3. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 351—356, 1962. — 5. Anspok P. J., *Primenenije mikroelementov v seľskom chozjajstve.* Zemledelije 10, 41—45, 1963. — 6. Baginskas B. P., Antanajtis A. I., Ženajtis A. B., *Vlijanije mikroelementov na različnyje seľskochozjajstvennyje kuľtury v Litovskoj SSR.* Mikroelementy v seľskom chozjajstve i medicine. Gosseľchozizdat USSR, Kiev 319—322, 1963. — 7. Baird G. B., Michelin A., Martinez B., Crowder L. V., *Respuesta de la alfalfa a la fertilization en el Valle del Cauca.* Agricultura Tropical (Bogota) XIV, 10, 645—652, 1958. Ref. Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde 86 (191), 171, 1959. — 8. Baranov V. J., *Assimilation von radioaktiven Elementen in Pflanzen.* Compt. rend. Acad. Science USSR 24, 951 (1939). Ref. Chem. Z. I. 1973, 1941. — 9. Bortels H., *Über die Wirkung von Molybdän und Vanadiumdüngung auf Leguminosen.* Arch. für Mikrobiologie 8, 13—26, 1957. — 10. Bortels H., *Über mögliche Beziehungen zwischen Niederschlagsmenge und Wirkung von Molybdändüngungen auf Luzerne.* Nachrichtenblat der biologischen Zentralanstalt Braunschweig 1, Heft 10, 1948.

11. Burkin I. A., *Einfluss von Molybdän auf die Qualität und Samenergiebigkeit von Klee und Wicke.* Selektion und Samenzüchtung 26, 38—40, 1961. — 12. Černavina J. A., Sbornik „Izvestkovanije" pod red. O. K. Kedrov—Zichmana. Seľchozgis 1950. — 13. Černavina J. A., *Vlijanije molibdena na urožaj i chimičeskij sostav bobovych rastenij.* Mikroelementy v žizni rastenij i životnych. Izdateľstvo AN SSSR Moskva 1952. — 14. Čirikov F. V., *Vozbuditeli rosta.* Iz rezuľtatov vegetacionnych opytov. Trudy Petrovsko-Razumovskoj seľskochozjajstvennoj akademii, tom IX, 1915. — 15. Densch A., Hunnius W., *Versuche mit Kupfersulfat.* Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde (A) 3, 369, 1924. — 16. Dessureaux L., *The reaction of Lucerne seedlings to high concentrations of manganese.* Plant and Soil 13, 114—122, 1960/61. — 17. Djakova E. V., *Vlijanije bornych udobrenij na semenniki klevera i ljucerny na različnych počvach.* Mikroelementy v žizni rastenij i životnych. Izdateľstvo AN SSSR Moskva 1952. — 18. Dmitrijev K. M., *Ispoľzovanije bora kak udobrenija pod semenniki klevera.* Bjull. VASCHNIL 5, 1937. — 19. Dmitrijev K. M., *Dejstvije Mo na urožaj krasnogo klevera.* Chimizacija socialističeskogo zemledelija 10, 1938. — 20. Donald C., Spencer D., *The control of molybdenum deficiency on subterraneum clover.* Soils and Fertilizers v. 15, 6, 1952.

21. Drobkov A. A., *Roľ molibdena v žizni rastenij.* Sb. tr. konferencii po mikroelementam „Mikroelementy v žizni rastenij i životnych". Izdateľstvo AN SSSR, 439—546, 1952. — 22. During C., Lynch P. B., Mc Naught K. J., Scott R. S., *A study of interaction of P, K, S, Mg, Mo and B fertilizers and ground limestone applied ot grassclover pasture.* New Zealand J. Agric. Res. 3, 950—993, 1960. — 23. Evans H., *Effect of soil reaction on availability of molybdenum.* Soil Science v. 72, 2, 1952. — 24. Evans H., *Role of molybdenum in plant nutrition.* Soil Science 81, 3, 1956. — 25. Gericke S., Rennenkampff E., *Untersuchungen über die Wirkung des Vanadiums auf das Pflanzenwachstum.* Bodenkunde und Pflanzenernährung 18, 305, 1940. — 26. Greenwood E. A. N., Hallworth E. G., *Studies on the nutrition of forage legumes. II. Some interactions of calcium,*

phosphorus, copper and molybdenum on the growth and chemical composition of Trifolium subetrraneum L. Plant and Soil 12, 97—128, 1960. — 27. Hoffmann J., *Radioactive Elemente in der Puppe des Scidenspinners.* Z. physiol. Cehm. 276, 275, 1942. Ref. Chem. Z. I. 1581, 1943. — 28. Jakovleva V. V., Skvorcov V. F., *Vlijanije molibdena na povyženije urožajev klevera na podzolistych počvach.* Udobrenije i urožaj 5, 1956. — 29. Katalymov M. V., Volnuškina K. M., *Dejstvije bornych udobrenij na urožaj semjan klevera, ovoščnych kultur i kormovych korneplodov.* Zemledelije 1, 103—105, 1953. — 30. Katalymov M. V., *Nekotoryje itogi i sovremennyje voprosy agrochimičeskogo izučenija mikroelementov.* Udobrenije i urožaj 10, 40—47, 1957.

31. Kedrov—Zichman O. K., *Effektivnosť izvestkovanija pri kulture klevera v zavisimosti ot soderžanija magnija v izvestkovych udobrenijach i primenenija bora.* Doklady AN VASCHNIL 8, 12, 1939. — 32. Kliewer W. M., Kennedy W. K., *Studies on response of legumes to molybdenum and lime fertilization on Mardin silt loam soil.* Proc. Soil. Sci. Soc. Amer. 24, 377—380, 1960. — 33. Lebedev S. J., *Dejstvije bora na plodoobrazovanije i urožaj klevera i ljucerny.* Mikroelementy v žizni rastenij i životnych. Izdateľstvo AN SSSR Moskva 1952. — 34. Milczak M., Kasprzyk M., *Nawozenie róslin motylkowych malymi dawkami molibdenu.* Nowe Rol. 14, 7, 19—20, 1965. — 35. Mironova M. P., Muzaleva L. D., *Povyšenije urožaja semjan klevera pri dejstvii mikroelementov.* Mikroelementy v seľskom choziajstve i medicine. Gosseľchozizdat USSR, Kiev 1963. — 36. Mulder E., *Molybden in relation to growth of higher plants and mikroorganisms.* Plant and Soil V. 5, 1954. — 37. Neljudov B. M., *Effektivnosť primenenija molibdena na bobovyje kultury.* Gorkovskaja seľskochozjajstvennaja opytnaja stancija, 1958. — 38. Pejve Ja. V., *Mikroelementy v praktike seľskogo chozjajstva.* Zemledelije 3, 23—29, 1959. — 39. Pejve Ja V., *Rol mikroelementov v povyšenii produktivnosti seľskochoziajstvennych kultur.* Zemledelije 4, 73, 1961. — 40. Peterburgskij A. V., Sidorova N. K., *O značenii molibdena dľa klevera i drugich kultur na kislych počvach.* Izvestija TSCHA 3, 59—82, 1958.

41. Petrova L. J., *Vlijanije mikroelementov na urožaj i kačestvo semian lna-dolgunca i klevera krasnogo.* Mikroelementy v žizni rastenij i životnych. Izdateľstvo AN SSSR, Moskva 1952. — 42. Ratner E. J., Burkin J. A., *Vysokoeffektivnoje ispoľzovanije mikrodoz Mo v sočetanii s granulirovanym superfosfatom dľa povyšenija produktivnosti mnogoletnych trav.* Fiziologija rastenij, tom 5, 4, 1958. — 43. Stutzer A., *Weitere Erfahrungen mit der Anwendung sogenanter Reizstoffe. Fünfjährige* Düngungsversuche in Ostpreusen. Deutsche Landw. Presse 1914. Arbeiten DLG 1914, 258. — 44. Scharrer K., Taubel N., *Über den Einfluss der Düngung auf den Kobalgehalt verschiedener Futterpflanzen.* Zeitschrift für Pflanzennernährung, Düngug und Bodenkunde 67 (112), 3, 248—261, 1958. — 45. Školnik M. Ja., Boženko V. P., *Vlijanije raznych sposobov pitanija mikroelementami na razvitije, urožaj, kormovyje dostoinstva krasnogo klevera i na soderžanije v nem mikroelementov.* Izvestija AN SSSR 4, 39—57, 1956. — 46. Trepačev E. P., *Bormagnijevoje udobrenije-sdredstvo povyšenija semennoj produktivnosti klevera.* Mikroelementy v žizni rastenij i životnych. Izdateľstvo AN SSSR, Moskva 1952. — 47. Vinogradov A. P. a kol., *Molibden v počvach SSSR.* Doklady AN SSSR 62, 5, 1948. — 48. Vinogradova CH. G., Drobkov A. A., *O vozmožnoj svjazi nedostatkov molibdena i tak nazyvajemogo kleveroudobrenija.* Doklady AN SSSR 68, 2, 1949. — 49. Warington K., *The influence of length of day on the response of plants to boron.* Ann. Botany 47, 429—457, 1933.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XV, ČÍSLO 12, 1969

OBSAH 1969

Benetin J., Úprava prírodných podmienok pre rozvoj modernej poľnohospodárskej výroby — — — — — — — — — — — — — — — 755
Boháč J., K problematike rozvoja rastlinárskeho výskumu na Slovensku — — 385
Fišera Š., Perspektívy rozvoja poľnohospodárskej ekonomickej vedy na Slovensku v nových podmienkach — — — — — — — — — — — 577
Kolek J., Perspektívy a problematika rastlinnej fyziológie na Slovensku — — 185
Krajčovič V., Do nového obdobia — — — — — — — — — 1
Laurinčík J., Perspektívy rozvoja výskumu a vedecko-výskumnej základne na úseku živočíšnej výroby na Slovensku — — — — — — — — — 489
Plesník J., Krajčovič V., Grom A., K novej organizácii poľnohospodárskeho a potravinárskeho výskumu na Slovensku — — — — — — — 97

RASTLINNÁ VÝROBA

Andraščík M., Agrotechnika a úrodnosť osiva ozimnej pšenice (*Triticum aestivum* L.) — — — — — — — — — — — — — — 102
Andraščík M., Osivo a prvky úrodnosti ozimnej pšenice (*Triticum aestivum* L.) 1033
Backa P., Vplyv hydrazidu maleinovej kyseliny na rast a kvitnutie *Perilla ocymoides* L. — — — — — — — — — — — — — — 324
Bartoš A., Říman L., Polák J., Polyploidy viacročných krmovín. Rozmnožovanie polyploidného materiálu rezkovaním — — — — — — — — 500
Benková M., Göbö A., Kubjatko F., Dynamika vývoja niektorých anatomických a morfologických znakov listov ozimnej pšenice — — — — — 763
Brežný O., Výpočet vlhkosti vädnutia z pôdnych vlastností — — — — — 944
Csupka Š., Carach J., Petrášová M., Hladina ^{90}Sr v rôznych odrodách pšenice na Slovensku — — — — — — — — — — — — — 664
Danko J., Michalíková A., Vplyv niektorých vonkajších faktorov na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. — — — — — — — 124
Fryček A., Vplyv striedavého využitia trávneho porastu na tvorbu a obsah látok koreňovej hmoty — — — — — — — — — — — — 792
Habovštiak J., Príspevok k produkčnej schopnosti ďatelinovín na prirodzených trávnych porastoch — — — — — — — — — — — — 685
Hampl J., Kocúrik Š., Kinetika nitrifikáciee. Vplyv teploty — — — — 306
Holobradý K., Dobiš A., Bujdoš G., Jedličková H., Vplyv termickej úpravy na sprístupnenie draslíka kalitrachytov pre rastliny — — — — 494
Holobradý K., Galba J., Chreneková E., Štúdium sorpcie arzeničnanov na pôdach. I. Adsorpčné izotermy fosforečnanov a arzeničnanov — — — — 956
Holobradý K., Kulich J., Petrovič L., Príspevok k štúdiu resorpcie arzénu z pôdy — — — — — — — — — — — — 409

Holobradý K., Toth J., Hanuš J., Jedličková H., Charakteristika tuhých aerosolových častíc exhalovaných z cementární. II. časť — — — — — 621
Hraška Š., Petrovic J., Posúdenie variability a korelačných vzťahov hybridov F_2 generácie niektorých odrôd ozimnej pšenice získaných cestou voľného opelenia 841
Ivanič J., Fecenko J., Štúdium vplyvu stupňovaných dávok živín pri hnojení koreninovej papriky v podmienkach nádobového pokusu — — — — — 29
Izáková K., Gregor M., Novák J., Adsorpcia niektorých mikroelementov na H- a Ca-formu montmorilonitu z Braňan — — — — — — — 213
Javor A., Ivanko Š., Štúdium zákonitostí vo výdaji xylémového exudátu a organických látok z koreňov do nadzemných orgánov kukurice — — — — — 295
Juhásová G., Preskúšanie klíčivosti chlamydospór huby *Sorosporium reilianum* Mc. Alp. na rôznych živných pôdach a vlyv rôzneho spôsobu uloženia na ich klíčivosť 402
Kollár V., Posúdenie vhodnosti metódy pre stanovenie mycélia *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. v embryu pšenice — — — — — — — — — 855
Krajčovič V., Vološin J., Holúbek R., Zhodnotenie výroby a zberu krmovín pre senážovanie v systéme Harvestore na MSCPV v Nitre a na ŠM Bajč — — 673
Marek J., Říman L., Polyploidy viacročných krmovín. VII. Elektrónmikroskopické štúdium chloroplastov u diploidných a tetraploidných foriem *Trifolium* L. — — 615
Marendiak D., Horník A., Balážová E., O niektorých vzťahoch medzi azotobakterom a aeróbnymi celulolytickými baktériami v pôde a v rizosfére ozimnej pšenice — — — — — — — — — — — — — — 583
Ormandy A., Oxidoredukčný potenciál a chladuvzdornosť kukurice — — — 1044
Pastorek M., Jurga Ľ., Meranie elektrickej vodivosti jedna z metód pri sledovaní poškodenia rastlín zimou — — — — — — — — — — — 951
Petr J., Kaštánková J., Rytina J., Vplyv rôznej doby aplikácie CCC (Chlorcholinchloridu) na morfologické zmeny, výnos, kvalitu a obsah rezíduí ozimnej pšenice — — — — — — — — — — — — — — 4
Pevný V., Špánik F., Bioklimatická analýza úrod jarného jačmeňa. Fenofázový interval sejba—vzchádzanie — — — — — — — — — — 859
Repka J., Kubová A., Jureková Z., Danko J., Zmeny dusíkatých látok a glycidov pri ozimnej pšenici. I. časť — — — — — — — — 224
Repka J., Jureková Z., Danko J., Kubová A., Zmeny dusíkatých látok a glycidov pri ozimnej pšenici. II. Zmeny v hladine voľných aminokyselín — — — 603
Řehořková V., Kopčanová L., Príspevok k problematike mineralizácie organických dusíkatých látok v lúčnych pôdach — — — — — — — 1049
Špaldon E., Derco M., Niektoré otázky sejby jarného jačmeňa — — — — 389
Špaldon E., Derco M., Vplyv faktorov sejby na úrodu ozimnej pšenice — — 281
Tichý I., Vplyv stupňovaných dávok draslíka na úrody cukrovej repy — — — 194
Tichý I., Hampl J., Vplyv stupňovaných dávok draslíka na resorpciu živín rastlinami cukrovej repy — — — — — — — — — — — 204
Tichý I., Zmeny digescie cukrovej repy a úrod polarizačného cukru spôsobené stupňovanou draselnou výživou — — — — — — — — — — 937
Zatko J., Vplyv orby na úrody zelenej hmoty lucernotrávy — — — — — 116

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Antal J., Stráviteľnosť živín a využitie dusíkatých látok kŕmnej dávky u teliat odchovaných pri rôznej spotrebe bielkovín mliečneho pôvodu — — — — 873

Antal J., Štúdium vplyvu rôzneho stupňa náhrady mliečnych bielkovín rastlinnými na zastúpenie niektorých aminokyselín v kŕmnej dávke teliat — — — — 981
Antal J., Blaho R., Štúdium výkrmu teliat do 130 kg živej váhy pri použití kŕmnych zmesí s nízkym obsahom mliečnych bielkovín — — — — — — 49
Bakoš A., Točka I., Príspevok k poznaniu niektorých parametrov rastu a operovania Japonskej prepelice *(Coturnix c. japonica)* v našich podmienkach — — — 159
Bakoš A., Točka I., Príspevok k poznatku účinku otrávených zŕn „Nera" na japonskú prepelicu *(Coturnix c. japonica)* v laboratórnych podmienkach — — 987
Barta M., Príspevok k problematike skrmovania vyššieho podielu lucernovej múčky v kŕmnej zmesi pre hydinu — — — — — — — — — — 798
Dvořáček M., Kosař J., Výsledky pokusov so skrmovaním cukrovky, jej produktov a zeleného bielkovinového krmiva vo výkrme hovädzieho dobytka — — — 358
Faško J., Cibuľa M., Vplyv materského organizmu na priebeh intenzity rastu živej váhy a telesných rozmerov od narodenia do veku 24 mesiacov u krížencov slovenského strakatého dobytka s jerseyským plemenom — — — — — 150
Fried K., Jantošovič J., Príspevok k počítaniu trombocytov v krvi hydiny — 520
Gabriš J., Staník J., Závislosť výšky denných prírastkov a spotreby krmiva od zdravotného stavu niektorých orgánov ošípaných v optimálnych podmienkach výkrmu 233
Gajdošík M., Vplyv veku na plodnosť oviec plemena cigája — — — — 507
Gajdošík M., Gyarmathy E., Štúdium jemnosti, dĺžky, hustoty vlny a vzájomného pomeru jednotlivých typov vlasov v rúne valašiek zušľachteného typu — — 692
Gálik R., Vplyv $CuSO_4.5H_2O$ na kumuláciu medi a zmenu obsahu mikroelementov v niektorých orgánoch ošípaných — — — — — — — — — — 450
Halaj M., Uhrín V., Dynamika rastu živej váhy a niektorých častí tela kurčiat plemena plymuth biely v postembryonálnom období. I. Rast živej váhy — — 655
Halaj M., Uhrín V., Dynamika rastu živej váhy a niektorých častí tela kurčiat plemena Plymuth biely v postembryonálnom období. II. Morfológia rastu hlavy a krku — — — — — — — — — — — — — — — 887
Chudý J., Výskum niektorých činiteľov ovplyvňujúcich kvalitatívne ukazovatele bravčového mäsa. II. časť — — — — — — — — — — — — 249
Janík E., Zmeny dusíkovej bilacie u ošípaných po aplikácii tkanivového preparátu 878
Kočiová E., Peter V., Mikulaj L., Húšťavová H., Antistresový účinok vysokých dávok chlórtetracyklínu a Zn-bacitracínu u kurčiat — — — — 804
Kóňa E., Zmeny hladiny EMK plazmy po podaní glukózy u oviec — — — 244
Kováč M., Potreba vápnika v kŕmnych zmesiach pre nosnice. II. Vplyv rôzneho obsahu vápnika na váhu znesených vajec pri rôznej úrovni znášky — — 365
Kovalčík K., Hudák J., Porovnanie úžitkovosit dojníc v maštali s priväzovaním a vo voľnom a kombinovanom ustajnení — — — — — — — — 972
Kovalčík K., Hudák J., Vplyv rôznych činiteľov na výšku mliekovej produkcie dojníc vo voľnom a kombinovanom ustajnení — — — — — — — — 1058
Labuda J., Štúdium vzťahov medzi sušinou, kvalitou siláže a mliečnou úžitkovosťou dojníc — — — — — — — — — — — — 333
Majerčiak P., Čupka V., Beňuška J., Vývin telesných rozmerov u prasiatok plemena landrase od narodenia do odstavu — — — — — — — 645
Majerčiak P., Kaldarar K., Porovnanie celkovej ekonomiky chovu prasníc podmienenej ich rôznou ročnou úžitkovosťou a reprodukciou — — — — 131
Majerčiak P., Smidt D., Šahidi R., Harms E., Pokusy so získavaním vaječných buniek od prepuberálnych prasničiek po aplikovaní kombinácií hormónov 630
Pajtáš M., Sommer A., Nárožný J., Výskum uplatnenia L-lyzínu v kombi-

nácii s vysokými dávkami močoviny v kŕmnych dávkach výkrmového dobytka. II. Vplyv L-lyzínu v kombinácii s vysokými dávkami močoviny na jatočnú hodnotu 142
Paška I., Príspevok k vytváraniu mäsitých častí u ošípaných $R_{11 \times 2}$ gen. v ďalšej etape šľachtenia na mäsový typ — — — — — — — — — 443
Sidor V., Paška I., Zmeny úžitkových vlastností bieleho ušľachtilého plemena v procese šľachtenia na mäsový typ — — — — — — — — 418
Sommer A., Pajtáš M., Národný J., Výskum uplatnenia L-lyzínu v kombinácii s vysokými dávkami močoviny v kŕmnych dávkach výkrmového dobytka — — 43
Vogtman von H., Prabucki A. L., Biederman R., Schürch A., O zmenách v zložení mastných kyselín mliečneho tuku na začiatku pasienkovej sezóny 1067
Žilla T., Majerčiak P., Čupka V., Poltárský J., Zhodnotenie aklimatizačnej schopnosti pietrenských ošípaných po importe na Slovensko — — — — 1073

EKONOMIKA

Červený A., Pekárik Š., Racionalizácia pri výrobe hrozna — — — — 992
Ivanka L., Fogaš I., Ekonometrické štúdium rentability chovu hovädzieho dobytka na poľnohospodársku výrobu — — — — — — — — — 713
Šándor J., Halušková S., Štúdium vplyvu štruktúry základných výrobných prostriedkov na hrubú poľnohospodársku produkciu v okrese Košice — — — 815
Višňovský J., K problematike organizácie pevných skupín prasníc v podmienkach veľkokapacitných fariem — — — — — — — — — — — 525
Višňovský J., Príspevok k hodnoteniu energetického výdaja pri práci v podmienkach veľkokapacitných fariem úžitkových prasníc — — — — — — 1001

MECHANIZÁCIA

Tomovčík J., Baker P., Beržinec J., Príspevok k zhodnoteniu strojov na predsejbovú prípravu pôdy, pracujúcich na princípe kmitania pracovných mechanizmov — — — — — — — — — — — — — — 59

POTRAVINÁRSTVO

Görner F., Oravcová V., Zmeny obsahu vitamínov B_1 a B_2 pri fermentácii jogurtu a syru gouda — — — — — — — — — — — 825
Chudý J., Výskum niektorých činiteľov ovplyvňujúcich kvalitatívne ukazovatele bravčového mäsa. Chemické zloženie a technologické vlastnosti jednotlivých svalov — 165
Palo V., Michálová M., Hrivňák J., Voľné mastné kyseliny v sudovanom ovčom syre — — — — — — — — — — — — 1082
Palo V., Tóth B., Niektoré prchavé zložky v ovčom hrudkovom syre a ich možný vzťah k tvorbe chuti a vône — — — — — — — — — — 727
Palo V., Tóth B., Voľné aminokyseliny v sudovanom ovčom syre — — — — 1007

SPRÁVY A REFERÁTY

Červenka L., Zasoľovanie skleníkových pôd — — — — — — — 832

Bakša J., Turi-Nagyová E., Niektoré adjustačné ťažkosti absolventov Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre v praxi — — — — — — — — — 545
Hubinský J., Projekt farmy pre 250 dojníc s boxovým bezpodstieľkovým ustajnením s nadväznosťou na hnojovicovú základňu v horskej oblasti Slovenska — — — 735
Hubinský J., K problematike riešenia maštalí pre dojnice s viazaným bezpodstielkovým ustajnením v horských oblastiach — — — — — — — — 1088
Chúrová K., Zimné poškodenie rastlín a ich odolnosť voči nemu — — — — 175
Chúrová K., Pôdna dynamika pri pôsobení mrazu ako jeden z nepriaznivých činiteľov zimy — — — — — — — — — — — — — 467
Janáč K., Klíma objektov pre voľné ustajnenie 400 dojníc vo Veľkých Janikovciach v zimných a letných pomeroch — — — — — — — — — 258
Janáč K., Poznatky z využívania ľahkých obvodových konštrukcií v poľnohospodárstve z hľadiska teplotechniky — — — — — — — — — — — 467
Kurota Š., Príspevok k navrhovaniu výkrmní ošípaných — — — — — 538
Medvecký D., Hubinský J., Rekonštrukcia a modernizácia satrších účelových stavieb na dochov teliat — — — — — — — — — — — 270
Nevoránek Z., Ekonomické a zootechnické hľadiská pri voľbe optimálneho veku jalovíc v čase 1. pripustenia — — — — — — — — — — 918
Okáľ A., Vplyv chlórpromazinu na výsledok hromadného pečeňového dokrmu húsí 533
Píš E., Pašteka Ľ., Macko J., Význam sušených kŕmnych bielkovín a niektoré prevádzkové skúsenosti z Trenčianskej torulárne — — — — — — 925
Popluhár L., Vrtiak O. J., Ochrana zdravých chovov pred tuberkulózou — — 178
Puchlý Š., K niektorým problémom dynamizácie bilancií medziodvetvových vzťahov v poľnohospodárstve — — — — — — — — — — — — 1012
Sidor V., Paška I., Možnosť využitia laboratórnych ošípaných v experimentálnom výskume — — — — — — — — — — — — — 89
Tomášik J., Správa z medzinárodnej vedecko-metodickej porady na tému: Možnosť zlepšenia trávnych porastov typu Nardetum strictae povrchovou cestou, výživou a radikálnymi agrotechnickými opatreniami — — — — — — — — 376
Zvara J., Mimokoreňová výživa rastlín — — — — — — — — 1016
Zaťko J., Príspevok k pestovaniu vikoražných miešaniek — — — — — — 459
Žembery A., Agrobiologický pohľad na iniciáciu a diferenciáciu súkvetí *Vitis vinifera* v rôznych ekologických podmienkach — — — — — — — — — 908

DISKUSIA

Hrmo V., Predpoklady uplatnenia a poslania marketingu v riadení poľnohospodárskej výroby — — — — — — — — — — — — — — 664
Kandera J., Reakcia ďatelinovín na mikroelementy — — — — — — 740
Kandera J., Vplyv mikroelementov na úrody ďatelinovín — — — — — 1094
Kóňa E., Poznatky o trávení a utilizácii základných živín u prežúvavcov vo vzťahu k tvorbe živočíšnych produktov — — — — — — — — — 554
Rekoš J., Nad novým obdobím — — — — — — — — — — 382

RECENZIA

Benková M., Recenzia publikácie: Blanka Rovenská, *Anatomický atlas pšenice.* Academia, Praha 1968, 157 strán — — — — — — — — — — 380

Gavora J., Recenzia knihy I. Lerner, H. P. Donald, *Modern Developments in Animal Breeding Academie Press.* London and New York 1966, 269 strán — 183
Habovštiak J., Recenzia knihy „Krajčovič a kol., *Krmovinárstvo*", SVPL, Bratislava 1968 — — — — — — — — — — — — — — 571
Ivanka L., Recenzia knihy: Doc. Dr. Wladyslaw Kwiecien, *Metodyka Konštrukcji pospodarstw modelowych w rolnictwie* (Metodika zostavovania modelov poľnohospodárskych podnikov) Vydavateľstvo Univerzity Marie-Curie-Sklodovskej v Lubline, Lublin 1967, 1—457 — — — — — — — — — — — — 838
Juráň C., Recenzia knihy: Bedrna Z., Hraško J., Sotáková S., *Poľnohospodárske pôdoznalectvo,* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1968, 362 strán, 28.— Kčs — — — — — — — — — — — — — 486
Říman L., Recenzia knihy (učebnice) J. Dubovský, L. Maršálek, *Genetika rastlín,* 1—414, SVPL, Bratislava 1968, 27.— Kčs — — — — — — — — 277

NOVOSTI POĽNOHOSPODÁRSKEJ VEDY

Fryček A., Poznatky zo švajčiarskeho alpského poľnohospodárstva — — — — 1029

KRONIKA

Šprta O., Zo života a diela J. E. Purkyně — — — — — — — — 749

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XV, ČÍSLO 12, 1969

СОДЕРЖАНИЕ 1969 Г.

Бенетин Я., Регулировка природных условий для развития современного сельскохозяйственного производства — — — — — — — — — — — — 755

Богач Й., К вопросу развития исследования растениеводства в Словакии — 385

Фишера Ш., Перспективы и проблемы развития сельскохозяйственной экономической науки в Словакии в новых условиях — — — — — — — — 577

Колек Й., Перспектива и проблематика физиологии растений в Словакии — 185

Крайчович В., В новый период — — — — — — — — — — — — 1

Лавринчик Й., Перспективы развития исследования и научноисследовательского основания в области животноводства в Словакии — — — — — — — 489

Плесник Я., Крайчович В., Гром А., Новая организация научно-исследовательской работы в области сельского хозяйства и пищевой промышленности в Словакии — — — — — — — — — — — — — — — 97

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Андрашчик М., Агротехника и урожайность посевного зерна озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) — — — — — — — — — — — — 102

Андрашчик М., Посевное зерно и факторы урожайности озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) — — — — — — — — — — — — 1044

Бацка П., К вопросу влияния гидразида малеиновой кислоты на рост и цветение *Perilla ocymoides* L. — — — — — — — — — — — — 324

Бартош А., Ржиман Л., Полак Й., Полиплоиды многолетних кормовых культур. Размножение полиплоидного материала путем клонового размножения 509

Бенкова М., Гебе А., Кубятко Ф., Динамика развития некоторых анатомических и морфологических признаков листьев озимой пшеницы — — — 763

Брежны О., Вычисление влажности увядания из почвенных свойств — — 944

Цсупка Ш., Царах Й., Петрашова М., Уровень ^{90}Sr в различных сортах озимой пшеницы в Словакии — — — — — — — — — — 964

Данко Я., Михаликова А., Влияние некоторых внешних факторов на всхожесть хламидоспор *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. — — — — — — 124

Фричек А., Влияние очередного использования травяной растительности на образование и содержание веществ корневой массы — — — — — — — 792

Габовштяк Й., К вопросу продуктивной способности клеверных культур на естественных травостоях — — — — — — — — — — — — 685

Гампл Я., Коцурик Ш., Кинетика нитрификации. Влияние температуры — 306

Голобрады К., Добиш А., Едличкова Г., К вопросу термической обработки калитрахитов для их доступности растениям — — — — — — — — 494

Голобрады К., Галба Й., Хренекова Е., Изучение сорбции арсенатов на почвах. 1. Адсорбционные изотермы фосфатов и арсенатов — — — — 956
Голобрады К., Кулих Й., Петрович Л., К вопросу изучения ресорбции мышьяка из почвы — — — — — — — — — — — — 409
Голобрады К., Тотг Й., Гануш Я., Едличкова Е., Характеристика твердых аэрозольных частиц выделенных из цементных заводов (2-ая часть) 621
Грашка Ш., Петровиц Я., К вопросу оценки изменчивости и корелляционных отношений гибридов F_1 генераций некоторых сортов озимой пшеницы полученных путем свободного опыления — — — — — — — — — 841
Иванич Й., Феценко К., К вопросу изучения влияния повышающихся доз питательных веществ при внесении удобрений под стручковый перец в условиях вегетационного опыта — — — — — — — — — — — 29
Изакова К., Грегор М., Новак Й., Адсорбция некоторых микроэлементов на H и Ca форму монтморилониту из с. Браняны — — — — — — 213
Явор А., Иванко Ш., К вопросу изучения закономерностей выделения ксилемного эксудата и органических веществ из корней в надземные органы кукурузы — — — — — — — — — — — — — — 295
Югасова Г., Проверка всхожести хламидоспор гриба Sorosporium reilianum Mc. Alp. на разных питательных почвах и влияние разного способа сохранения на их всхожесть — — — — — — — — — — — — 402
Коллар В., Оценка пригодности метода для установления мицелия *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. в зародыше пшеницы — — — — — — — — 855
Крайчович В., Волошин Й., Голубек Р., Оценка производства и уборки кормовых для сенажа в системе Гарвестора в ХПСХВ в Нитре и в ГХ Байч 673
Марек Й., Ржимаи Л., Полиплоиды у многолетних кормовых культур. 7. Электронмикроскопическое изучение хлоропластов у диплоидных и тетраплоидных форм *Trifolium* L. — — — — — — — — — — — 615
Марендяк Д., Горник А., Балажова Е., К некоторым отношениям между азотобактером и аэробными целюлолитическими бактериями в почве и в ризосфере озимой пшеницы — — — — — — — — — — — 583
Орманды А., Оксидоредукционный потенциал и холодоустойчивость кукурузы 1044
Пасторек М., Юрга Л., Измерение электропроводности — один из методов при исследовании повреждения растений холодом — — — — — — 951
Петр Й., Каштанкова Й., Рытина Й., Влияние разного срока применения ССС (хлорхолинхлорида) на морфологические изменения, урожая с га, качество и содержание остатков озимой пшеницы — — — — — — — — 4
Певны В., Шпаник Ф., Биоклиматический анализ урожая ярового ячменя. Фенофазовый срок посева — всхожесть — — — — — — — — 859
Репка Й., Кубова А., Юрекова З., Данко Й., Изменения азотистых веществ и глицидов у озимой пшеницы. 1. Процессы роста, содержание общего и белкового азота во время пониженных температур (осень — весна) — — 224
Репка Й., Юрекова З., Данко Ю., Кубова А., Изменения азотистых веществ и глицидов у озимой пшеницы. 2. Изменения в уровне свободных аминокислот — — — — — — — — — — — — — 603
Регоржкова В., Копчанова Л., К вопросу проблематики минерализации органических азотистых веществ в луговых почвах — — — — — — 1049
Шпалдон Е., Дерцо М., К некоторым вопросам посева ярового ячменя — 389

Шпалдон Э., Дерцо М., Влияние факторов на урожай озимой пшеницы — 281
Тихи И., К вопросу влияния повышающихся доз калия на урожай сахарной свеклы 194
Тихи И., Гампл Я., Влияние повышающихся доз калия на ресорбцию питательных веществ растениями сахарной свеклы — — — — — — — — 204
Тихи И., Изменения дигесции сахарной свеклы и урожая поляризационного сахара вызванные повышенным калийным питанием — — — — — — — — 937
Затько Я., К вопросу влияния вспашки на урожай зеленой массы люцернотравы 116

ЖИВОТНОВОДСТВО

Антал Я., Переваримость питательных веществ и использование азотистых веществ кормового рациона у телят откормленных при различном расходовании белков молочного происхождения — — — — — — — — — — — 873
Антал Я., Изучение влияния различной степени замена молочных белков растениями на некоторые аминокислоты в кормовом рационе телят — — — 981
Антал Я., Благо Р., Изучение откорма телят 130 кг живого веса при применении кормовых смесей с низким содержанием молочных белков — — — — 49
Бакош А., Точка И., К вопросу познания некоторых параметров роста и оперения японской перепелки *(Coturnix c. japonica)* в наших условиях — — — 159
Бакош А., Точка И., К вопросу познания действия отравленных зерн „Nera" на японскую перепелку *(Coturnix c. japonica)* в лабораторных условиях — 987
Барта М., К вопросу проблематики скармливания более высокой доли люцерновой муки в кормовой смеси домашней птицы — — — — — — — — 798
Дворжачек М., Косарж И., Результаты опытов со скармливанием сахарной свеклы, ее продуктов и зеленого белкового корма в откорме крупного рогатого скота — — — — — — — — — — — — — — — 385
Фашко Я., Цибуля М., Влияние материнского организма на процесс интенсивности роста живого веса и физических размеров тела со дня рождения до 24-го месячного возраста у помесей словацкого пестрого скота с джерзейской породой 150
Фриед К., Янтошович Я., К вычисления тромбоцитов в крови птицы — 520
Габриш Ю., Станик Я., Зависимость высоты суточных привесов и расхода корма на состояние здоровья некоторых органов свиней в оптимальных условиях откорма — — — — — — — — — — — — — — 233
Гайдошик М., Влияние возраста на плодовитость овец цыгайской породы — 507
Гайдошик М., Гиармати Е., Изучение тонины, длины, густоты шерсти и взаимоотношения отдельных типов волокон в руне волошских овец улучшенного типа 692
Галик Р., Влияние $CuSO_4.5H_2O$ на кумуляцию меди и изменение содержания микроэлементов в некоторых органах у свиней — — — — — — 450
Галай М., Угрин В., Динамика роста живого веса и некоторых частей тела цыплят породы плимут белый в постэмбриональном периоде. 3. Морфология роста головы и шеи — — — — — — — — — — — — 655
Галай М., Угрин В., Динамика роста живого веса и некоторых частей тела цыплят породы плимут белый в постэмбриональном периоде. 1. Рост живого веса — — — — — — — — — — — — — — — 887
Худы Ю., Иследование некоторых факторов оказывающих влияние на качественные показатели свинины. 2. Сравнение химического состава и технологических свойств мускул различных пород свиней — — — — — — — — 249

Яник Е., Изменение азотного баланса у свиней после применения тканевого препарата — — — — — — — — — — — — — — 878
Кочиова Е., Петер В., Микулай Л., Гуштявова Г., Антистресовое действие высоких доз хлортетрациклина и Zn бацитрацина у цыплят — — 804
Коня Е., Изменения уровня ЕМК плазмы после приема глюкозы у овец — 244
Ковач М., Потребность калция в кормовых смесях для несушек. 2. Влияние различного содержания кальция на вес снесенных яиц при различном уровне яйценоскости — — — — — — — — — — — — — 365
Ковальчик К., Гудак Й., Влияние различных факторов на высоту молочной продукции дойных коров в беспривязном и комбинированном содержании — 1058
Ковальчик К., Гудак Й., Сравнение продуктивности дойных коров в коровниках с привязным, беспривязным и комбинированным содержанием — 972
Лабуда Я., Изучение отношений между сухим веществом, качеством силоса и молочной продуктивностью дойных коров — — — — — — — 333
Маерчяк П., Чупка В., Бенюшка Й., Развитие промеров тела у поросят породы ландрас со дня рождения до отъема — — — — — — — 645
Маерчяк П., Калдарар К., Сравнение общей экономики разведения свиноматок обусловленной их различной годовой продуктивностью и воспроизводством 131
Маерчяк П., Шмидт Д., Шагиди Р., Гармс Е., Опыты с приобретением яйцеклеток от свиноматок до полового созрения после применения комбинации гормонов — — — — — — — — — — — — — — 631
Пайташ М., Соммер А., Нарожны Й., Исследование применения L-лизина в комбинации с высокими дозами мочевины в рационах откормочного скота. 2. Влияние L-лизина в комбинации с высокими дозами мочевины на убойное достоинство — — — — — — — — — — — — — — 142
Пашка И., К вопросу образования мясистых частей у свиней $R_{11\times2}$ генерации в дальнейшем этапе на мясной тип — — — — — — — — 443
Сидор В., Пашка И., Изменения продуктивных свойств белой благородной породы в процессе селекции на мясной тип — — — — — — — 418
Соммер А., Пайташ М., Нарожны Й., Исследование применения Л-лизина в комбинации с высокими дозами мочевины, в кормовых дозах откормочного скота. 1. Влияние Л-лизина на рост, расход питательных веществ и экономику кастрированных бычков — — — — — — — — — — — — 43
Вогтман Н., Прабуцки А. Л., Бидерман В., Шурх А., К вопросу изменения в составе жирных кислот молочного жира в начале пастбищного сезона — — — — — — — — — — — — — — — 1067
Жилла Т., Маерчяк П., Чупка В., Полтарски Я., Поведение оценки аклиматизационной способности пиетренских свиней после импорта в Словакию 1073

ЭКОНОМИКА

Червены А., Пекарик Ш., Рационализация работы при выращивании винограда — — — — — — — — — — — — — — — 992
Иванка Л., Фогаш И., Экономическое изучение рентабельности разведения крупного рогатого скота в сельскохозяйственном предприятии — — — 713

Шандор Я., Галушкова С., К вопросу изучения влияния структуры основных средств производства на валовую сельскохозяйственную продукцию в районе Кошице — — — — — — — — — — — — — — 815

Вишновски Й., К вопросу оценки энергетеических затрат при работе в условиях крупных ферм продуктивных свиноматок — — — — — — — — 1001

Вишновски Й., К проблематике организации постоянных групп свиноматок в условиях крупных ферм — — — — — — — — — — 525

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Гернер Ф., Оравцова В., К вопросу изменения содержания витаминов B_1 и B_2 при ферментации югурта и сыра гоуда — — — — — — — — 825

Худы Ю., Исследование некоторых факторов, оказывающих влияние на качественные показатели свинины. Химический состав и технологические свойства отдельных мускулов — — — — — — — — — — — — 165

Пало В., Мигалова М., Гривняк Й., Свободные жирные кислоты в овечьем сыре в бочках — — — — — — — — — — — — 1082

Пало В., Тотг Б., Некоторые летучие составные части в овечьем комковом сыре и их возможные отношения к образованию вкуса и запаха — — 727

Пало В., Тотг Б., Свободные аминокислоты в овечьем сыре в бочках — — 1007

МЕХАНИЗАЦИЯ

Томовчик Я., Бакер П., Бержинец Й., Оценка машин для предпосевной обработки почвы, работающих на принципе вибрации рабочих механизмов — 59

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Червенка Л., Засоление парниковых почв — — — — — — — — 832

Бакша Я., Тури-Надьова Э., К вопросу некоторых затруднений выпускников высшей сельскохозяйственной школы в г. Нитра при их приспособлении в практике — — — — — — — — — — — — 545

Губински Я., Проект фермы для 250 дойных коров из ложевым помещением в коровниках и с продолжением орошения навозной жижей в горной области Словакии — — — — — — — — — — — — — 735

Губински Я., К вопросу решения коровников для дойных коров с привязным содержанием без подстилки в горных областях — — — — — — 1088

Хурова К., Повреждение растений зимой и устойчивость растений против повреждений — — — — — — — — — — — — 175

Хурова К., Динамика почвы при действии мороза — один из неблагоприятных факторов зимы — — — — — — — — — — — — 467

Янач К., Климат объектов для свободного содержания 400 дойных коров в Вельких Яниковцях в зимних и в летних условиях — — — — — — 258

Янач К., Познания, полученные на основании использования облегченных окружных конструкций в сельском хозяйстве с точки зрения теплотехники — — 467

Курота Ш., К вопросу проектирования откормочных пунктов свиней — — 538
Медвецки Д., Губински Я., Реконструкция и модернизация более старых целесообразных построек для выращивания телят — — — — — — 270
Неворанек З., Экономическая и зоотехническая точка зрения при выборе оптимального возраста телок во время случки — — — — — — 918
Окаль А., Влияние хлорпромазина на результат группового докармливания гусей выращиваемых для печени — — — — — — — — — — 533
Пиш Е., Паштека Л., Мацко Й., Значение сушенных кормовых белков и некоторые опыты из Тренчанской торуларне — — — — — — — 925
Поплугар Л., Вртяк О. Й., Защита здоровых животных от туберкулеза — 178
Пухлы Ш., К некоторым проблемам динамизации баланса междуотраслевых отношений в сельском хозяйстве — — — — — — — — — 1012
Сидор В., Пашка И., Возможность использования лабораторных свиней в экспериментальном исследовании — — — — — — — — — — 89
Томашик Й., Отчеты с международного научно-методического совещания на тему. Возможности улучшения травяного покрова типа Nardetum strictae обработкой поверхности, питанием и радикальными агротехническими мероприятиями 376
Звара Й., Внекорневая подкормка растений — — — — — — — 1016
Затько Я., К вопросу возделывания викоржаных мешанок — — — — 459
Жембери А., Агробиологический нагляд на посвящение и дифференциацию соцветия Vitis vinifera в различных экологических условиях — — — — 908

ДИСКУССИЯ

Грмо В., Предпосылки применения и значение маркетинга в управлении сельскохозяйственным производством — — — — — — — — — 664
Кандера Я., Реакция клеверных растений на микроэлементы — — — — 740
Кандера Я., Влияние микреэлементов на урожай клеверных растений — — 1094
Коня Е., Познания о переваривании и утилизации основных питательных веществ у жвачных животных по отношению к образованию продуктов животноводства 554
Рекош И., Над новой действительностью — — — — — — — — 382

РЕЦЕНЗИЯ

Венкова М., Рецензия публикации: Бланка Ровенска, Анатомический атлас пшеницы, Академия, Прага 1968 г., 157 страниц — — — — — — 380
Гавора Й., Рецензия книги I. Lerner, H. P. Donald, Modern Developments in Animal Breeding. Academie Press. London and New York 1966, 296 страниц 183
Габовштяк Й., Рецензия книги: „Крайчович а кол. Кормодобывание" СИСХЛ, Братислава 1968 г. — — — — — — — — — — — 571
Иванка Л., Рецензия книги: Doc. Dr. Wladyslaw Kwiecien; Metodika Konštrukcji gospodarstw modelowych w rolnictwie (методика построения моделей сельскохозяйственных предприятий) Издательство университета Marii-Curie-Sklodovskej v Lubline, Lublin 1967, 1—457 — — — — — — — — — 838

Юрань Ц., Рецензия книги: Бедрна З., Грашко И., И., Сотакова С., Сельскохозяйственное почвоведение, СИСХЛ, Братислава 1968 г., 362 страниц, 28 крон — — — — — — — — — — — — — 486
Ржиман Л., Рецензия книги (учебника) Я. Дубовски, Л. Маршалек, Генетика растений, 1—414, СИСЛ, Братислава 1969 г., 27 крон — — — — — 277

НОВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ

Фричек А., Познания из швейцарского альпского селского хозяйства — — 1029

КРОНИКА

Шпрта О., Из жизни и творчества Е. Е. Пуркине — — — — — — 749

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK XV, ČÍSLO 12, 1969

Benetin J., Adaptation of Natural Conditions for Development of Agricultural Production — — — — — — — — — — — — — — 755

Boháč J., On the Problems of Plant Research in Slovakia — — — — — 385

Fišera Š., The Perspectives and Problems of Agriculture Economic Science Development in Slovakia under New Conditions — — — — — — — — 575

Kolek J,. Prospects and Problems of Plant Physiology in Slovakia — — — 185

Krajčovič V., To the New Period — — — — — — — — — 1

Laurinčík J., Perspective of the Development of the Research and Scientific-Technical Base on the Field of Animal Production in Slovakia — — — — 489

Plesník J., Krajčovič V., Gromm A., New Organization of Agricultural and Feed Research in Slovakia — — — — — — — — — — 97

CROP PRODUCTION

Andraščík M., Agrotechnique and Fertility of Winter Wheat *(Triticum aestivum* L.) Cornsed — — — — — — — — — — — — — 102

Andraščík M., Seed Material and Elements of Fertility in Winter Wheat *(Triticum aestivum* L.) — — — — — — — — — — — — 1033

Backa P., Influence of Hydrazide of Maleic Acid on the Growth and Blooming of *Perilla ocymoides* L. — — — — — — — — — — — — 324

Bartoš A., Říman L., Polák J., Polyploids of Perennial Forage Crops. Propagation of Polyploid Material by Clones — — — — — — — — — 500

Benková M., Göbö A., Kubjatko F., The Dynamics of Development of Some Anatomic Signs of the Leaves of Winter Wheat — — — — — — — 763

Brežný O., Calculation from Soil Properties of Whithering Humidity — — — 944

Csupka Š., Carach J., Petrášová M., Sr^{90} Level in Different Varieties of Wheat in Slovakia — — — — — — — — — — — — — 964

Danko J., Michalíková A., Influence of Some External Factors on the Germination of Chlamydospores *Ustilago tritici* (Pers.) Jens — — — — 124

Fryček A., The Influence of the Alternative Utilization of Grass Cover on the Formation and the Content of Root Mass — — — — — — — — 792

Habovštiak J., Contribution to Productive Rate of Clover Cultures on the Permanent Grassland — — — — — — — — — — — — 685

Hampl J., Kocúrik Š., Kinetics of Nitrification. Influence of Temperature — 306

Holobradý K., Dobiš A., Bujdoš G., Jedličková H., Influence of Thermal Treatment on the Availability of Potassium of Kalitrachites to Plants — — 494

Holobradý K., Galba J., Chreneková E., A study of the Sorption of Arsenates in Soil. I. Adsorption Isotherms of Phospates and Arsenates — — — 956

Holobradý K., Kulich J., Petrovič L., Contribution to the Study of Resorption of Arsenic from the Soil — — — — — — — — — 409
Holobradý K., Tóth J., Hanuš J., Jedličková H., Characteristic of Solid-Aerosol Particles Exhaled from Cement Works Part II. — — — — — 621
Hraška Š., Petrovic J., Evaluation of the Variability and Correlation of the Hybrides of F_2 Generation of Some Species of Winter Wheat Obtained by Free Pollination — — — — — — — — — — — — — 841
Ivanič J., Fecenko J., Study of the Influence of Increased Rations of Nntrients Applied to Red Pepper Under the Conditions of Pot Experiments — — — 29
Izáková K., Gregor M., Novák J., Adsorption of Some Microelements to H- and Ca-Forms of Montmorillonite from Braňany — — — — — — 213
Javor A., Ivanko Š., Study in Regularities in the Release of Xylem Exudate and Organic Matter from Roots to Aerial Organs of Maize — — — — 295
Juhásová G., Testing Germination Power of Chlamydospores in the Fungus *Sorosporium reilainum* Mc. Alp. On Various Culture Medium Substrates and Influence of Various Ways of Placing on Their Germination Power — — — — 402
Kollár V., Estimation of the Suitability of the Method for the Determination of the Mycelium of *Ustilago tritici* in the Embryo of Wheat — — — — — 855
Krajčovič V., Vološin J., Holúbek R., Evaluation of Fodder Production and Harvesting for Haylage in the Harvestore System at the Permanent State-Wide Agricultural Exhibition Farm in Nitra and at the State Farm in Bajč — — 673
Marek J., Říman L., Polyploids in Perennial Forage Crops. VII. Electron-Microscopic Study of Chloroplasts in Diploid and Tetraploid Forms of *Trifolium* L. — 615
Marendiak D., Horník A., Balážová E., Relations Between Azotobacter and Aerobic Cellulolytic Bacteria in Soil and Rhizosphere of Winter Wheat — — 583
Ormandy A., The Oxido-Reduction Potential and the Cold Resistance of Maize 1044
Pastorek M., Jurga L., Measuring of Electric Inductability — One of the Methods in Following Plants Damaged by Winter — — — — — — 951
Petr J., Kaštánková J., Rytina J., Influence of Various Time of Application of CCC (Chlorcholinechloride) Changes, Yield, Quality and Content of Residues in Winetr Wheat — — — — — — — — — — — — 4
Pevný V., Špánik F., The Bioclimatic Analysis of Spring Barley Crops Phenophase Interval „Sowing-growing-above the-Ground" — — — — — — — 859
Repka J., Kubová A., Jureková Z., Danko J., Changes of Crude Proteins and Carbohydrates in Winter Wheat. I. Growing Processes, Content of Total and Protein Nitrogen at Lowered Temperatures (Autumn — Spring) — — — 224
Repka J., Jureková Z., Danko J., Kubová A., Changes of Crude Proteins and Carbohydrates in Winter Wheat. II. Changes in the Level of Free Amino Acids 603
Řehořková V., Kopčanová L., A Contribution to the Problem of Mineralization of Organic Nitrogen Substances in Meadow Soils — — — — — — 1049
Špaldon E., Derco M., Some Questions Concerning the Sowing of Spring Barley 389
Špaldon E., Derco M., Influence of the Sowing Factors on the Yield of Winter Wheat — — — — — — — — — — — — — — 281
Tichý I., Influence of Increased Ratios of Potassium on the Yields of Sugar Beet 194
Tichý I., Hampl J., Influence of the Increased Ratios of Potassium on the Proportion of Nutrients in Sugar-Beet Plants — — — — — — — — — 204
Tichý I., Changes of the Digestion of Sugar Beet and of Polarization Sugar Crops Caused by Gradually Increased Potasium Nutrition — — — — — — 937
Zaťko J., Influence of Ploughing on the Yields of the Lucerne/Grass Green Mass 116

Antal J., The Digestibility of Nutrients and the Utilization of Nitrogen Substances of the Feeding Dose in Calves, Bred in Various Consumption of Proteins of Milk Origin — — — — — — — — — — — — — 873

Antal J., A Study of the Influence of Various Degree of the Replacement of Milk Proteins on the Proportion of Some Aminoacids on the Feeding Dose of Calves 981

Antal J., Blaho R., Study of Fattening 130 kg Live-Weight Calves when Using Feed Compounds wiht Low Content of Milk Proteins — — — — — 49

Bakoš A., Točka I., Contribution to the Knowledge of Some Parameters of Growth and Feathering of the Japanese Quail *(Coturnix c. Japonica)* under Our Conditions 159

Bakoš A., Točka I., A Contribution to the Knowledge of the Effect of Poisoned Grains „Nera" on *Coturnix c. Japonica* in Laboratory Conditions — — — 987

Barta M., A contribution to the Problem of Using a Higher Portion of Lucerne Meal in the Feeding Mixture for Poultry — — — — — — — — 798

Dvořáček M., Kosař J., Results of Experiments with Feeding sugar Beet, Its Products and Green Protein Feed in Cattle Fattening — — — — — 358

Faško J., Cibuľa M., Influence of the Mother's Organism on the Course of Growth Intensity of Live-Weight and Body Sizes from Birth to 24 Months of Age with the Crosses of the Slovak Spotted with the Jersey Breed — — — 150

Fried J., Jantošovič J., Contribution to the Counting of Thrombocytes in the Blood of Poultry — — — — — — — — — — — — 520

Gabriš J., Staník J., Dependence of the Height Daily Increases and Feed Consumption on the Hygienic Conditions of Fattening — — — — — — 233

Gajdošík M., Influence of Age on the Fertility of the Cigaj Breed Ewes — — 507

Gajdošík M., Gyarmathy E., Study of Wool Fineness, Length and Density and Mutual Ratio of Individual Types of Fibres in the Fleece of the Improved type of the Valachian Breed — — — — — — — — — — — 692

Gálik R., Influence of $CuSO_4.5H_2O$ Copper Accumulation and Change of Microelement Content in Some Organs in Pigs — — — — — — — — 450

Halaj M., Uhrín V., Growth rate of Live Weight and Some Other Bodily Parts of the Postembryonic Period. Part I. Live-Weight Growth — — — — — 655

Halaj M., Uhrín V., Dynamics of the Increase of Live Weight and of Some Parts of the Body of Chickens of White Plymuth Breed in the Postebryonal Stage. II. Morphology of the Head and of the Neck — — — — — — 887

Chudý J., Investigation of Some Factors Affecting the Qualitaty of Muscles of Various Breeds of Pigs — — — — — — — — — — — — — 249

Janík E., Changes of Nitrogen Balance with Pigs after the Application of Tissue Preparation — — — — — — — — — — — — — — 878

Kočiová E., Peter V., Mikulaj L., Húšťavová H., Antistress Influence of High Dosis of Chlortetracykline and Zn-Bacitracine in Chicken — — — 804

Kóňa E., Changes of EMK Plasma Level after Glucose Application with Sheep — 244

Kováč M., Calcium Need in the Feed Compounds for Layng Hens. II — Influence of Different Calcium Content on hte Weight of Eggs Laid at Different Level of Egg Laying — — — — — — — — — — — — — — 365

Kovalčik K., Hudák J., Comparing of the Profitableness of Milk Cows in the Stable with Chaining and in Free Combined Stablings — — — — — 972

Kovalčik K., Hudák J., The Influence of Various Factors on the Intensity of Milk Production in Milk Cows in Free and Combined Stablings — — — 1058

Labuda J., Study of the Relations Among Dry-mater, Silage Quality and Milk Utility of Milk Cows — — — — — — — — — — — — 333
Majerčiak P., Čupka V., Beňuška J., Development of Body Sizes with Piglings of the Landrace Breed from Birth to Weaning — — — — — — 645
Majerčiak P., Kaldarar K., Comparison of the Total Economy of Rearing Sows Conditioned by their Different Annual Utility and Reproduction — — — 131
Majerčiak P., Smidt D., Šahidi R., Harms E., Experiments with Attaining Egg Cells from Prepubertal Gilts after Applying Combinations of Hormones — 630
Pajtáš M., Sommer A., Nárožný J., Investigation of the Effect of Applying L-lysine in Combination with High Urea Doses in the Rations of Fattening Cattle. II. Influence of L-lysine in Combination with High Urea Doses on Carcass Value 142
Paška I., Contribution to the Formation of Meaty Parts in the $R_{11\times2}$ gen. Pigs and the Following Stage of Improvement to a Meat Type — — — — — 443
Sidor V., Paška I., Changes of Utility Characteristic of the White Thoroughbred Breed in the Process of Improvement to Meat Type — — — — — 418
Sommer A., Pajtáš M., Nárožný J., Investigation of L-lysine Application in Combination with High Urea Doses in the Rations of Fattening Cattle. I. Influence of L-Lysine of Growth, Nutrient Consumption and Economy of Bullock Fattening 43
Vogtmann von H., Prabucki A. L., Biederma R., Schürch A., The Changes of Fatty Acids Composition in the Fat of Milk in the Begining of Pasture Period — — — — — — — — — — — — — 1067
Žilla T., Majerčiak P., Čupka V., Poltársky J., Evaluation of the Acclimatization Capability of Pietren Pigs Following their Import to Slovakia — — 1073

ECONOMIC

Červený A., Pekárik Š., Rationalization of Grape Production — — — 992
Ivanka L., Fogaš I., An Econometric Study of the Profitableness of Beef Cattle-faising at the Agricultural Enteprise — — — — — — — — 713
Šándor J., Halušková S., A Study on the Influence of the Structure of Basic Means of Production on the Rough Agricultural Production in the District of Košice — — — — — — — — — — — — — — 815
Višňovský J., Contribution to the Problems of Organizing Fixed Groups of Sows Under the Conditions of Large-Capacity Farms — — — — — — 525
Višňovský J., A Contribution to the Evalution of the Energy Output During the Work in the Conditions of Big Capacity Farms of Utility Sows — — — — 1001

MECHANIZATION

Tomovčík J., Baker P., Beržinec J., Contribution to the Evaluation of Machines for Seedbed Preparation before Sowing Working on the Principle of the Oscilatory Motion of the Working Mechanisms — — — — — — — — 59

FOOD STUFF INDUSTRY

Görner F., Oravcová V., Changes of vitamin B_1 and B_2 Contents in the Fermenattion of Yoghurt and Gouda Cheese — — — — — — — — 825

Chudý J., Investigation of Some Factors Influencing Qualitative Indicators of Pork. Chemical Composition and Technological Properties of Individual Muscles — 165
Palo V., Tóth B., Some volatile Components in the Lumpy Sheep-Cheese and their Possible Relation to the Formation of Taste and Smell — — — — — 727
Palo V., Tóth B., Free Aminoacids in the Barrelled Sheep Cheese — — — 1007
Palo V., Mihálová M., Hrivňák J., Free Fatty Acids in the Barrel Sheep Cheese 1082

NEWS AND REPORTS

Červenka L., Salting of Greenhouse Soils — — — — — — — — 832
Bakša J., Turi-Nagyová E., Some Adjustment Difficulties of the Graduates of the University of Agriculture in Nitra the Practice — — — — — — 545
Hubinský J., Project of Farm for 250 Milk Cows with Box Housing Without Litter in Asociation with Liquid Manure Irrigation in Hill Area of Slovakia — — 735
Hubinský J., Project of Cow-House with Binding Stable Without Bedding in Mountain Areas — — — — — — — — — — — — — 1088
Chúrová K., Winter Damage of Plants and Their Resistance to this Damage — 175
Chúrová K., Soil Dynamics Affected by Frost as One of the Unfavourable Factors of Cold — — — — — — — — — — — — — — 470
Janáč K., Climate of the Buildings of Free Housing of 400 Milk Cows at Veľké Janikovce inder the Winetr and Summer Conditions — — — — — — 258
Janáč K., Notions of the Utilization of Light-Weight Peripheric Constructions in Agriculture from the Point of View of Thermotechnics — — — — — 467
Kurota Š., Contribution to the Designing of Pig Fattening Stations — — — 538
Medvecký D., Hubinský J., Reconstruction and Modernization of Older Purpose-Made Buildings for Calf Rearing — — — — — — — — — 270
Nevoránek Z., Economic and Zootechnical Standpoints at Chosing Optimum Age of the Time of the First Mating — — — — — — — — — 918
Okáľ A., Influence of Chlorpromazin on the Result of Mass Liver Finishing of Gresse 533
Píš E., Pašteka Ľ., Macko J., Significance of Dehydrated Feeding Proteins and Some Practical Experiences from the Trenčín Torula Factory — — — — 925
Popluhár L., Vrtiak O. J., Protection of Healthy Rearings Against Tuberculosis 178
Puchlý Š., Contribution to Some Problems Forcing the Balance of the Interbranch Relationship in Agriculture — — — — — — — — — — — 1012
Sidor V., Paška I., Possibility of Utilizing Laboratory Pigs in Experimental Research — — — — — — — — — — — — — 89
Tomášik J., Comment form International Scientific-Metodical Meeting about Topic: Possibilities of Grassland Type Nardetum Strictae Improving by Surficial Way, Nutrition and Radical Agrotechnical Measures — — — — — — 376
Zaťko J., Contribution to the Growing of the Mixtures of Vetch and Rye — — 459
Zvara J., Extra-root Nutrition of Plants — — — — — — — — 1016
Žembery A., Agrobiological View of the Initiation and of the various Ecological Conditions — — — — — — — — — — — — — — 908

DISCUSION

Hrmo V., Premises of Applying Marketing and its Role in the Operation of Agricultural Production — — — — — — — — — — — 664

Kandera J., The Reaction of Clovergrasses to Microelements — — — — 740
Kandera J., The Influence of Microelements on the Crop of Clover — — — 1094
Kóňa E., Nations of the Digest on and Utilization of Bacis Nutrients by Ruminants in Relation to the Animal Produce Production — — — — — — — — 554
Rekoš J., New Period Considering — — — — — — — — — 382

REVIEW

Benková M., Review of the Publication: Blanka Rovenská, *Anatomical Map of Wheat.* Academia, Praha 1968, 157 Poges — — — — — — — — 380
Gavora J., Review of the I. Lerner's H. P. Donald's Book, *Modern Developments in Animal Breeding Academie Press,* London and New York 1966, 269 Poges — 183
Habovštiak J., Review of the Book „Krajčovič et al. *Forage Crop Production*" Slovak Publishing House of Agricultural Literature, Bratislava 1968 — — — 571
Ivanka L., Review of the Book: Doc. Dr. Wladyslaw Wwiecten, *Metodyka Konštrukcji gospodarstw modelowych w rolnictwie.* University Maria-Curie-Sklodowska in Ľublin, Ľublin 1967, 1—457 — — — — — — — — — 838
Juráň C., Review of the Book: Bedrna Z., Hraško J., Sotáková S., *Poľnohospodárske pôdoznalectvo,* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1968, 362 Poges, 28,— Kčs — — — — — — — — — — — 486
Říman L., Review of the Book (Manual): J. Dubovský, L. Maršálek, *Plant Breeding,* 1—414, SVPL, Bratislava 1968, 27,— Kčs — — — — — — — 277

NOVOLITIES OF AGRICULTURAL SCIENCE

Fryček A., Information from Swiss Alpine Agriculture — — — — — 1029

CRONIC

Šprta O., On the Life and the Work of J. E. Purkyně — — — — — 749

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Андрашчик М., Посевное зерно и факторы урожайности озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) — — — — — — — — — — — 1033
Орманды А., Оксидоредукционный потенциал и холодоустойчивость кукурузы 1044
Регоржкова В., Копчанова Л., К вопросу проблематики минерализации органических азотистых веществ в луговых почвах — — — — — 1049

ЖИВОТНОВОДСТВО

Ковалчик К., Гудак Й., Влияние различных факторов на высоту молочной продукции дойных коров в беспривязном и комбинированном содержании 1058
Вогтман Н., Прабуцки А. Л., Бидрман Р., Схурх А., К вопросу изменения в составе жирных кислот молочного жира в начале пастбищного сезона — 1067
Жилла Т., Маерчяк П., Чупка В., Полтарски Я., Поведение оценки акклиматизационной способности пиетренских свиней после импорта в Словакию 1073

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Пало В., Мигалова М., Гривнияк Й., Свободные жирные кислоты в овечем сыре в бочках — — — — — — — — — — — 1082

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Губински Я., К вопросу решения коровников для дойных коров с привязным содержанием без подстилки в горных областях — — — — — — 1088

ДИСКУССИЯ

Кандера Я., Влияние микроэлементов на урожайность клеверных растений — 1094

СОДЕРЖАНИЕ 1969 ГОД — — — — — — — — — — — 1101

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Andraščík M., Seed Material and Elements of Fertility in Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) — — — — — — — — — — — 1033
Ormandy A., The Oxidation-Reduction Potential and the Cold Resistance of Maize 1044
Řehořková V., Kopčanová L., A Contribution to the Problem of Mineralization of Organic Nitrogen Substances in Meadow Soils — — — — — — 1049

ANIMAL PRODUCTION

Kovalčík K., Hudák J., The Influence of Various Factors on the Intensity of Milk Production in Milk Cows in Free and Combined Stablings — — — 1058
Žilla T., Majerčiak P., Čupka V., Poltársky J., Evaluation of the Acclimatization Capability of Pietren Pigs Following their import to Slovakia — 1067
Vogtmann von H., Prabucki A. L., Biederman R., Schür A., The Changes of Fatty Acids Composition in the Fat of Milk in the Beginning of Pasture Period — — — — — — — — — — — — — 1073

FOOD STUFF INDUSTRY

Palo V., Mihálová M., Hrivňák J., Free Fatty Acids in the Barrelled Sheep Cheese — — — — — — — — — — — — — 1082

NEWS AND REPORTS

Hubinský J., Project of Cow-House with Binding Stable Without Bedding in Mountain Area — — — — — — — — — — — — — 1088

DISCUSION

Kandera J., The Influence of Microelements on the Crop of Clover — — — 1094

CONTENTS 1969 — — — — — — — — — — — — — — 1101

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XV, 1969 – ČÍSLO 12

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 108,— Kčs, jednotlivé čísla po 9,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS – Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1969

Cena 9,— Kčs